

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC872 U.S. PRO
09/885429
06/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-185060

出 願 人

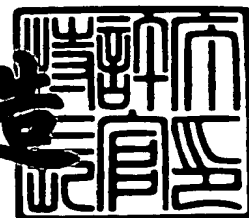
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 5月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3050269

【書類名】 特許願

【整理番号】 2907124114

【提出日】 平成12年 6月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 9/14

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

 【氏名】 川崎 裕二

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

 【氏名】 鈴木 基

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072604

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 有我 軍一郎

 【電話番号】 03-3370-2470

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006529

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9908698

特 2 0 0 0 - 1 8 5 0 6 0

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信システムおよびその通信方法、ワイヤレスマイク通信システム、ワイヤレスマイク、並びに、ワイヤレスマイク受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音声信号とともに送信されるトーン信号によってデータを伝送させる通信システムにおいて、前記データを入力するデータ入力手段および所定の時間間隔によって間欠的に前記トーン信号を生成するトーン信号生成手段を有し、前記トーン信号生成手段が、前記データ入力手段によって入力された前記データに基づいて、前記トーン信号を生成するときの前記時間間隔を制御する送信装置と、前記トーン信号を受信する受信手段、受信した前記トーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分する演算手段および前記演算手段によって算出された値の所定時間毎の変化量に基づいて、前記データを検出する検出手段を有する受信装置とを備え、前記送信装置から前記受信装置に前記データを伝送させるようにしたことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 前記受信手段が、前記トーン信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部を有し、前記演算手段が、前記トーン信号の信号レベルに基づいて、前記トーン信号の信号レベルを正規化して積分演算を行うようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 3】 音声信号とともに送信されるトーン信号によってデータを伝送させる通信方法において、前記データを入力するデータ入力ステップと、前記入力されたデータに基づいて、間欠的に送信される前記トーン信号の送信時間間隔を制御して生成するトーン信号生成ステップと、前記トーン信号生成ステップによって生成された前記トーン信号を送信する送信ステップと、前記送信されたトーン信号を受信し、受信した前記トーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分演算する演算ステップと、前記演算ステップによって算出された値の所定時間毎の変化量に基づいて、前記データを検出する検出ステップとを含んだことを特徴とする通信方法。

【請求項 4】 トーン信号によってデータを伝送させるワイヤレスマイク通信システムにおいて、前記データを入力するデータ入力手段、音声が入力される

とともに前記音声を音声信号に変換する音声入力手段、所定の時間間隔によって間欠的に前記トーン信号を生成するトーン信号生成手段並びに前記トーン信号および前記音声信号を送信する送信手段を有し、前記トーン信号生成手段が、前記データ入力手段によって入力された前記データに基づいて、前記トーン信号を生成するときの前記時間間隔を制御する少なくとも1以上のワイヤレスマイクと、前記トーン信号および前記音声信号を受信する受信手段、受信した前記トーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分する演算手段および前記演算手段によって算出された値の所定時間毎の変化量に基づいて、前記データを検出する検出手段を有するワイヤレスマイク受信装置とを備え、前記ワイヤレスマイクから前記ワイヤレスマイク受信装置に前記データを伝送させるようにしたことを特徴とするワイヤレスマイク通信システム。

【請求項5】 前記演算手段が、前記トーン信号の信号レベルを検出するとともに、前記トーン信号の信号レベルに基づいて、前記トーン信号の信号レベルを正規化して積分演算を行うようにしたことを特徴とする請求項4記載のワイヤレスマイク通信システム。

【請求項6】 前記ワイヤレスマイク受信装置に、所定の制御信号を出力する制御信号出力手段を設け、前記検出手段によって検出された前記データに基づき、前記制御信号出力手段を制御するようにしたことを特徴とする請求項4または5記載のワイヤレスマイク通信システム。

【請求項7】 前記ワイヤレスマイク受信装置が、受信した前記音声信号を出力する音声信号出力手段を有し、前記検出手段によって検出された前記データに基づき、前記音声出力手段から出力される前記音声信号の出力レベルを制御するようにしたことを特徴とする請求項4乃至6の何れかに記載のワイヤレスマイク通信システム。

【請求項8】 トーン信号によってデータを伝送させるワイヤレスマイクにおいて、前記データを入力するデータ入力手段と、音声が入力されるとともに前記音声を音声信号に変換する音声入力手段と、所定の時間間隔によって間欠的に前記トーン信号を生成するトーン信号生成手段と、前記トーン信号および前記音声信号をワイヤレスマイク受信装置に送信する送信手段とを備え、前記トーン信

号生成手段が、前記データ入力手段によって入力された前記データに基づいて、前記トーン信号を生成するときの前記時間間隔を制御するようにしたことを特徴とするワイヤレスマイク。

【請求項 9】 前記データ入力手段に、前記ワイヤレスマイク受信装置が送信された音声信号を受信して前記受信した音声信号を出力するときの出力レベルを調整する音量調整部を設けたことを特徴とする請求項 8 記載のワイヤレスマイク。

【請求項 10】 前記音量調整部が、前記ワイヤレスマイク受信装置が他のワイヤレスマイクから送信された前記音声信号を出力するときの出力レベルを調整するようにしたことを特徴とする請求項 9 記載のワイヤレスマイク。

【請求項 11】 前記データ入力手段に、複数のスイッチと、複数のモードを切り換えるモード選択スイッチとを有する操作部を設け、各モード毎に前記複数のスイッチが各々異なる前記データを入力するようにしたことを特徴とする請求項 8 乃至 10 の何れかに記載のワイヤレスマイク。

【請求項 12】 トーン信号によって伝送されたデータを受信するワイヤレスマイク受信装置において、前記トーン信号および前記音声信号を受信する受信手段と、受信した前記トーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分する演算手段と、前記演算手段によって算出された値の所定時間毎の変化量に基づいて、前記データを検出する検出手段とを備えたことを特徴とするワイヤレスマイク受信装置。

【請求項 13】 前記受信手段が、前記トーン信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部を有し、前記演算手段が、前記トーン信号の信号レベルに基づいて、前記トーン信号の信号レベルを正規化して積分演算を行うようにしたことを特徴とする請求項 12 記載のワイヤレスマイク受信装置。

【請求項 14】 前記ワイヤレスマイク受信装置に、前記検出手段によって検出されたデータを外部に出力するデータ出力手段を設けたことを特徴とする請求項 13 または 14 記載のワイヤレスマイク受信装置。

【請求項 15】 受信した前記音声信号を出力する音声信号出力手段を有し、前記検出手段によって検出された前記データに基づき、前記音声出力手段から

出力される前記音声信号の出力レベルを制御するようにしたことを特徴とする請求項12乃至14記載のワイヤレスマイク受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

トーン信号を用いてデータを伝送する通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

ワイヤレスマイク通信システムは、入力された音声を音声信号に変換し、変調して送信するワイヤレスマイクと、変調された音声信号を受信し、復調して音声出力を行うワイヤレスマイク受信装置とから構成され、ワイヤレスマイクとワイヤレスマイク受信装置との間に有線コードを接続すること無く、ワイヤレスマイク受信装置から音声信号を出力できるようになっている。

【0003】

このようなワイヤレスマイク通信システムは、ワイヤレスマイク受信装置に、スケルチ回路を設け、ワイヤレスマイクが電源を切り、電波を送信しないとき、ワイヤレスマイク受信装置は、このスケルチ回路を制御してワイヤレスマイク受信装置からの雑音を出力させないようにになっている。

【0004】

スケルチ回路制御には、受信した信号の雑音成分に基づいてスケルチ動作を行うノイズスケルチと、フィルタなどで選択された中間周波数信号に基づいてスケルチ動作を行うキャリアスケルチと、ワイヤレスマイクが送信したトーン信号に基づいてスケルチ動作を行うトーンスケルチとがある。

【0005】

通常、ワイヤレスマイク受信装置は、ノイズスケルチ、または、キャリアスケルチの動作により、スケルチ制御を行うようになっているが、これらノイズスケルチ、または、キャリアスケルチのみでは、パソコン、パチンコ台および空気清浄機などの機器からの不要輻射などのノイズにより、スケルチ回路が誤動作するため、トーンスケルチを併用し、誤動作を防止している。

【 0 0 0 6 】

また、このトーンスケルチは、ワイヤレスマイクの電源スイッチがONになると、一定時間経過後にトーン信号の送信を開始し、電源スイッチがOFFになると、トーン信号の送信を停止し、一定時間経過後にワイヤレスマイクの電源を遮断するようになっており、ワイヤレスマイクの電源スイッチのON/OFF時に発生するノイズも除去するようになっている。

【 0 0 0 7 】

従来、トーンスケルチ制御を行うワイヤレスマイク通信システムは、ワイヤレスマイクからトーン信号を送信させ、ワイヤレスマイク受信装置に、上述した音声信号の出力を制御するスケルチ回路を設け、電波が無いとき、すなわち、トーン信号が無いときには、音声信号を出力しないようになっている。また、ワイヤレスマイクの電源がONのとき、トーン信号によって、電波を擬似的に検出させ、スケルチ回路の制御を行うようになっており、このワイヤレスマイク通信システムの代表的なものを図21、22、23、に示す。

【 0 0 0 8 】

図21に示すように、ワイヤレスマイク1は、音声を変換する音声入力部2と、トーン信号生成部3と、音声信号とトーン信号を混合する信号混合部4と、搬送波を生成する発振部5と、発振部5において生成された搬送波に基づいて混合された信号を変調する変調部6と、変調部6によって変調された信号を増幅する高周波増幅部7と、送信アンテナ8とを備え、音声信号とトーン信号を混合した信号をワイヤレスマイク受信装置10に送信するようになっている。

【 0 0 0 9 】

また、図22に示すように、ワイヤレスマイク受信装置10は、受信アンテナ11と、受信した信号を増幅する高周波増幅部12と、選局された周波数信号を中間周波数に変換する周波数変換部13と、この変換された信号を増幅する中間周波数増幅部14と、この増幅された中間周波数の信号から音声信号およびトーン信号を取り出す復調部15と、音声信号を通過させるバンドパスフィルタ（以下、BPFという）16と、スケルチ回路部17と、音声信号を増幅させる低周波増幅部18と、トーン信号を検出する水晶フィルタ19と、トーン信号によってスケルチ回路部17を制

御するスケルチ回路制御部20とを備えており、受信した信号から音声信号とトーン信号を復調して、それぞれ分離して音声を出力するようになっている。

【0010】

また、このワイヤレスマイク受信装置10は、スケルチ回路制御部20において、トーン信号が検出されたとき、スケルチ回路部17を制御して、音声信号を出力するようになっているが、トーン信号が検出されないときは、スケルチ回路部17を制御して、BPF16と低周波増幅部18との接続を電氣的に遮断するようになっている。

【0011】

図23は、音声信号とトーン信号とが混合された信号を説明するための図であり、通常、トーン信号は、音声帯域外の信号を用いるようになっている。

【0012】

一方、ワイヤレスマイク通信システムは、音声を伝送することが主目的であるが、最近では、プレゼンテーションなどでワイヤレスマイクを使用しながら、ワイヤレスマイクによって録音装置の制御、VTRの再生および音量の調節など、さまざまな制御を行いたいという要望が強くなってきており、このような通信を行うものに、トーン信号に制御データを搬送させたワイヤレスマイク通信システムがある。

【0013】

このトーン信号に制御データを搬送させるワイヤレスマイク通信システムは、トーン信号に振幅変調をかけることによって、制御データのデータ伝送を行うものと、トーン信号の有無によって制御データのデータ伝送を行うものがあり、代表的なものに、特開平6-113376号公報に記載されたものが知られている。

【0014】

このワイヤレスマイク通信システムは、ワイヤレスマイクに複数のトーン信号を発生させるトーン発生回路を設け、この複数のトーン信号を送信する制御データに基づき、それぞれ、所定のタイミングによってワイヤレスマイク受信装置に送信するようになっている。また、ワイヤレス受信装置では、受信した複数のト

ーン信号の有無の組合せによって、制御データを解析するようになっており、この結果、トーン信号によって、制御データを伝送することができるようになっている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のようなトーン信号の有無によって制御データを送信させるワイヤレスマイク通信システムなどの通信システムであっては、複数のトーン信号の組合せによりトーン信号無しのデータが続いた場合、トーン信号が途切れてしまうことにより、スケルチ制御がかかってしまい、音声出力がされなくなるという問題を有していた。また、複数のトーン信号を送受信しなければならず、ワイヤレスマイク受信装置などの受信装置に、トーン信号毎にトーン信号を抽出する抽出回路を設ける必要があった。

【0016】

一方、トーン信号に振幅変調をかけて制御データを送信させるワイヤレスマイク通信システムなどの通信システムであっては、信号対雑音比（S/N比）が悪いため、検出率が落ちるとともに、伝送距離が短いという問題を有していた。

【0017】

本発明は、このような問題を解決するために、制御データの検出率を向上させるとともに、信頼性の高い通信システムを提供とすることを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達するために、本発明の請求項1記載の通信システムは、音声信号とともに送信されるトーン信号によってデータを伝送させる通信システムにおいて、前記データを入力するデータ入力手段および所定の時間間隔によって間欠的に前記トーン信号を生成するトーン信号生成手段を有し、前記トーン信号生成手段が、前記データ入力手段によって入力された前記データに基づいて、前記トーン信号を生成するときの前記時間間隔を制御する送信装置と、前記トーン信号を受信する受信手段、受信した前記トーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分する演算手段および前記演算手段によって算出された値の所定時間毎の変化量に基

づいて、前記データを検出する検出手段を有する受信装置とを備え、前記送信装置から前記受信装置に前記データを伝送させるようにした構成を有している。

【 0 0 1 9 】

この構成により、トーン信号によって、送信装置から受信装置にデータを伝送することができる。

【 0 0 2 0 】

具体的には、送信時間間隔が制御された間欠的なトーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分演算すると、送信時間間隔によって、図 1 に示すように、積分値が変化する。このため、この積分値の変化、すなわち、この積分グラフの所定時間間隔毎の変化量によって、送信されたデータを検出することができるので、トーン信号によってデータを伝送することができる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の請求項 2 記載の通信システムは、請求項 1 記載の発明において、前記受信手段が、前記トーン信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部を有し、前記演算手段が、前記トーン信号の信号レベルに基づいて、前記トーン信号の信号レベルを正規化して積分演算を行うようにした構成を有している。

【 0 0 2 2 】

この構成により、受信したトーン信号の信号レベルが、送信装置の原因などによるトーン信号の受信状態、または、トーン信号の信号レベル検出などにおける受信装置の機構上の問題により変化したとしても、常に、一定のレベルでトーン信号の積分処理を行うことができるので、検出率の高いデータ伝送を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の請求項 3 記載の通信方法は、音声信号とともに送信されるトーン信号によってデータを伝送させる通信方法において、前記データを入力するデータ入力ステップと、前記入力されたデータに基づいて、間欠的に送信される前記トーン信号の送信時間間隔を制御して生成するトーン信号生成ステップと、前記トーン信号生成ステップによって生成された前記トーン信号を送信する送信ステップと、前記送信されたトーン信号を受信し、受信した前記トーン信号の信号

レベルを所定時間毎に積分演算する演算ステップと、前記演算ステップによって算出された値の所定時間毎の変化量に基づいて、前記データを検出する検出ステップとを含んだ構成を有している。

【 0 0 2 4 】

この構成により、トーン信号によって、データを伝送することができる。具体的には、送信時間間隔が制御された間欠的なトーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分演算すると、送信時間間隔によって、図 1 に示すように、積分値が変化する。このため、この積分値の変化、すなわち、この積分グラフの所定時間間隔毎の変化量によって、送信されたデータを検出することができるので、トーン信号によってデータを伝送することができる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の請求項 4 記載のワイヤレスマイク通信システムは、トーン信号によってデータを伝送させるワイヤレスマイク通信システムにおいて、前記データを入力するデータ入力手段、音声が入力されるとともに前記音声を音声信号に変換する音声入力手段、所定の時間間隔によって間欠的に前記トーン信号を生成するトーン信号生成手段並びに前記トーン信号および前記音声信号を送信する送信手段を有し、前記トーン信号生成手段が、前記データ入力手段によって入力された前記データに基づいて、前記トーン信号を生成するときの前記時間間隔を制御する少なくとも 1 以上のワイヤレスマイクと、前記トーン信号および前記音声信号を受信する受信手段、受信した前記トーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分する演算手段および前記演算手段によって算出された値の所定時間毎の変化量に基づいて、前記データを検出する検出手段を有するワイヤレスマイク受信装置とを備え、前記ワイヤレスマイクから前記ワイヤレスマイク受信装置に前記データを伝送させるようにした構成を有している。

【 0 0 2 6 】

この構成により、トーン信号によって、ワイヤレスマイクからワイヤレスマイク受信装置にデータを伝送することができる。

【 0 0 2 7 】

具体的には、送信時間間隔が制御された間欠的なトーン信号の信号レベルを所

定時間毎に積分演算すると、送信時間間隔によって、図1に示すように、積分値が変化する。このため、この積分値の変化、すなわち、この積分グラフの所定時間間隔毎の変化量によって、送信されたデータを検出することができるので、トーン信号によってデータを伝送することができる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の請求項5記載のワイヤレスマイク通信システムは、請求項4記載の発明において、前記演算手段が、前記トーン信号の信号レベルを検出するとともに、前記トーン信号の信号レベルに基づいて、前記トーン信号の信号レベルを正規化して積分演算を行うようにした構成を有している。

【 0 0 2 9 】

この構成により、トーン信号の信号レベルを検出することによって、受信したトーン信号の信号レベルが、ワイヤレスマイクの原因などによるトーン信号の受信状態、または、トーン信号の信号レベル検出などにおけるワイヤレスマイク受信装置の機構上の問題により変化したとしても、常に、一定のレベルでトーン信号の積分処理を行うことができるので、検出率の高いデータ伝送を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の請求項6記載のワイヤレスマイク通信システムは、請求項4または5記載の発明において、前記ワイヤレスマイク受信装置に、所定の制御信号を出力する制御信号出力手段を設け、前記検出手段によって検出された前記データに基づき、前記制御信号出力手段を制御するようにした構成を有している。

【 0 0 3 1 】

この構成により、トーン信号によって、ワイヤレスマイクからワイヤレスマイク受信装置に伝送されたデータをワイヤレスマイク受信装置から所定の制御信号として、出力することができるので、前記検出手段によって検出された前記データに基づいた制御信号をワイヤレスマイク受信装置に接続された機器および隣接された機器に出力することができる。このため、ワイヤレスマイク受信装置に接続された機器および隣接された機器をワイヤレスマイクから制御することができる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の請求項 7 記載のワイヤレスマイク通信システムは、請求項 4 乃至 6 の何れかに記載の発明において、前記ワイヤレスマイク受信装置が、受信した前記音声信号を出力する音声信号出力手段を有し、前記データに基づき、前記音声出力手段から出力される前記音声信号の出力レベルを制御するようにした構成を有している。

【 0 0 3 3 】

この構成により、ワイヤレスマイクによって、ワイヤレスマイク受信装置が受信した音声信号の出力レベルを制御することができる。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の請求項 8 記載のワイヤレスマイクは、トーン信号によってデータを伝送させるワイヤレスマイクにおいて、前記データを入力するデータ入力手段と、音声が入力されるとともに前記音声を音声信号に変換する音声入力手段と、所定の時間間隔によって間欠的に前記トーン信号を生成するトーン信号生成手段と、前記トーン信号および前記音声信号をワイヤレスマイク受信装置に送信する送信手段とを備え、前記トーン信号生成手段が、前記データ入力手段によって入力された前記データに基づいて、前記トーン信号を生成するときの前記時間間隔を制御するようにした構成を有している。

【 0 0 3 5 】

この構成により、トーン信号の送信時間間隔を制御することによって、ワイヤレスマイクからワイヤレスマイク受信装置にデータを伝送することができる。

【 0 0 3 6 】

また、本発明の請求項 9 記載のワイヤレスマイクは、請求項 8 記載の発明において、前記データ入力手段に、前記ワイヤレスマイク受信装置が送信された音声信号を受信して前記受信した音声信号を出力するときの出力レベルを調整する音量調整部を設けた構成を有している。

【 0 0 3 7 】

この構成により、ワイヤレスマイクに設けられた音量調整部によって、ワイヤレスマイク受信装置から出力される音声信号の出力レベルを調整することができ

る。

【 0 0 3 8 】

また、本発明の請求項10記載のワイヤレスマイクは、請求項9記載の発明において、前記音量調整部が、前記ワイヤレスマイク受信装置が他のワイヤレスマイクから送信された前記音声信号を出力するときの出力レベルを調整するようにした構成を有している。

【 0 0 3 9 】

この構成により、ワイヤレスマイク受信装置が複数のワイヤレスマイクからの信号を受信している場合、ワイヤレスマイクに設けられた音量調整部によって、ワイヤレスマイク受信装置から出力される他のワイヤレスマイクの音声信号の出力レベルを調整することができる。

【 0 0 4 0 】

また、本発明の請求項11記載のワイヤレスマイクは、請求項8乃至10の何れかに記載の発明において、前記データ入力手段に、複数のスイッチと、複数のモードを切り換えるモード選択スイッチと有する操作部を設け、各モード毎に前記複数のスイッチが各々異なる前記データを入力するようにした構成を有している。

【 0 0 4 1 】

この構成により、少ないスイッチ数によって、効率的に複数の制御を行うことができる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の請求項12記載のワイヤレスマイク受信装置は、トーン信号によって伝送されたデータを受信するワイヤレスマイク受信装置において、前記トーン信号および前記音声信号を受信する受信手段と、受信した前記トーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分する演算手段と、前記演算手段によって算出された値の所定時間毎の変化量に基づいて、前記データを検出する検出手段とを備えた構成を有している。

【 0 0 4 3 】

この構成により、送信時間間隔が制御されたトーン信号を受信してとき、一定時間毎のトーン信号の信号レベルの積分値により、ワイヤレスマイクから送信さ

れたデータを検出することができる。

【 0 0 4 4 】

具体的には、送信時間間隔が制御された間欠的なトーン信号の信号レベルを所定時間毎に積分演算すると、送信時間間隔によって、図1に示すように、積分値が変化する。このため、この積分値の変化、すなわち、この積分グラフの所定時間間隔毎の変化量によって、送信されたデータを検出することができるので、データを検出することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明の請求項13記載のワイヤレスマイク受信装置は、請求項12記載の発明において、前記受信手段が、前記トーン信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部を有し、前記演算手段が、前記トーン信号の信号レベルに基づいて、前記トーン信号の信号レベルを正規化して積分演算を行うようにした構成を有している。

【 0 0 4 6 】

この構成により、トーン信号の信号レベルを検出することによって、受信したトーン信号の信号レベルが、受信状態、または、受信装置の機構上の問題により変化したとしても、常に、一定のレベルでトーン信号の積分処理を行うことができるので、検出率の高いデータ伝送を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

また、本発明の請求項14記載のワイヤレスマイク受信装置は、請求項12または13記載の発明において、所定の制御信号を出力する制御信号出力手段を設け、前記検出されたデータに基づき、前記制御信号出力手段を制御するようにした構成を有している。

【 0 0 4 8 】

この構成により、トーン信号によって、ワイヤレスマイクからワイヤレスマイク受信装置に伝送されたデータをワイヤレスマイク受信装置から所定の制御信号として、出力することができるので、前記データに基づいた制御信号をワイヤレスマイク受信装置に接続された機器および隣接された機器に出力することができる。このため、ワイヤレスマイク受信装置に接続された機器および隣接された機

器をワイヤレスマイクから制御することができる。

【 0 0 4 9 】

また、本発明の請求項15記載のワイヤレスマイク受信装置は、請求項12乃至14の何れかに記載の発明において、受信した前記音声信号を出力する音声信号出力手段を有し、前記検出手段によって検出された前記データに基づき、前記音声出力手段から出力される前記音声信号の出力レベルを制御するようにした構成を有している。

【 0 0 5 0 】

この構成により、ワイヤレスマイク送信されデータに基づき、出力する音声信号の出力レベルを制御することができる。

【 0 0 5 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。

【 0 0 5 2 】

図2～20は、本発明に係る通信システム、通信方法、ワイヤレスマイク通信システム、ワイヤレスマイクおよびワイヤレスマイク受信装置の一実施形態を示す図である。

【 0 0 5 3 】

まず、構成を説明する。

【 0 0 5 4 】

図2に示すワイヤレスマイク通信システム100は、ワイヤレスマイク101と、ワイヤレスマイク受信装置102とから構成され、ワイヤレスマイク101において入力された音声信号およびデータをワイヤレスマイク受信装置102に伝送させるとともに、ワイヤレスマイク受信装置102において、この伝送された音声信号を出力し、かつ、後述する方法により、この伝送されたデータ（以下、送信データという）検出するようになっており、ワイヤレスマイク101に入力されたデータによってワイヤレスマイク受信装置102を制御、または、ワイヤレスマイク101に入力されたデータをワイヤレスマイク受信装置102から所定の制御信号として出力させるようになっている。

【 0 0 5 5 】

ワイヤレスマイク101は、図3に示すように、音声を入力し、音声信号に変換する音声入力部20と、操作部50を有し、制御データなどのデータが入力されるデータ入力部21と、入力されたデータに基づいて、送信する送信データを生成する送信データ生成部22と、間欠的な時間間隔を有するトーン信号を生成するとともに、この時間間隔を送信データ生成部22によって生成された送信データに基づいて、制御するトーン信号生成部23と、音声入力部20から入力された音声信号とトーン信号生成部23によって生成されたトーン信号とを混合する混合部24と、搬送波を生成する発振部25と、発振部25において生成された搬送波に基づいて、混合された音声信号とトーン信号を変調する変調部26と、変調部26において、変調された信号を増幅する高周波増幅部27と、高周波増幅部27において、増幅された混合信号を送信する送信アンテナ28とを備えている。

【 0 0 5 6 】

これら音声入力部20、データ入力部21、送信データ生成部22、トーン信号生成部23は、それぞれ、本発明に係る音声入力手段、データ入力手段、トーン信号生成手段を構成し、混合部24、変調部26および高周波増幅部27は、本発明に係る送信手段を構成している。

【 0 0 5 7 】

また、ワイヤレスマイク受信装置102は、図4に示すように、受信した信号を増幅する高周波増幅部30と、選局された周波数信号を中間周波数に変換する周波数変換部31と、この中間周波数に変換された信号を増幅する中間周波増幅部32と、この信号を復調する復調部33と、復調された混合信号から音声信号を通過させるバンドパスフィルタ（以下、BPFという）34と、BPF34から音声信号を入力し、この音声信号の出力を制御するスケルチ回路部35と、スケルチ回路部35から出力された音声信号の信号レベルを増幅する低周波増幅部36と、復調された混合信号からトーン信号のみ通過させ、このトーン信号をスケルチ回路制御部38およびデータ検出部39に出力する水晶フィルタ37と、水晶フィルタ37から出力されたトーン信号に基づいて、スケルチ回路部35を制御するスケルチ回路制御部38と、同様にして水晶フィルタ37から出力されたトーン信号に基づいて、送信データ

を検出するデータ検出部39と、データ検出部39において検出された送信データを解析して、各部を制御する制御部40と、外部に制御信号を出力する制御信号出力部41と、受信アンテナ42とを備え、データ検出部39は、積分演算部39aとデータ判定部39bにより構成されている。

【 0 0 5 8 】

高周波増幅部30、周波数変換部31、中間周波増幅部32、復調部33、B P F 34および水晶フィルタ37は、本発明に係る受信手段を構成し、データ検出部39は、本発明に係る演算手段および検出手段を構成している。

【 0 0 5 9 】

このワイヤレスマイク受信装置102は、ワイヤレスマイク101から送信された信号を復調部33において復調し、復調した復調信号をB P F 34および水晶フィルタ37に出力するようになっている。

【 0 0 6 0 】

水晶フィルタ37では、復調部33において復調された復調信号からトーン信号のみ通過させ、通過させたトーン信号をスケルチ回路制御部38と、データ検出部39に出力するようになっている。

【 0 0 6 1 】

スケルチ回路制御部38は、トーン信号が入力されているとき、スケルチ回路部35と低周波増幅部36とを電氣的に接続させるようになっており（以下、スケルチ回路部35を開けるという）、トーン信号が入力されていないときは、スケルチ回路部35と低周波増幅部36とを電氣的に遮断させるようになっている（以下、スケルチ回路部35を閉じるという）。

【 0 0 6 2 】

データ検出部39は、後述する方法によって、ワイヤレスマイク101から送信された送信データを検出し、制御部40に出力するようになっている。

【 0 0 6 3 】

制御部40は、データ検出部39から入力されたデータに基づいて、ワイヤレスマイク受信装置102の各部を制御するようになっている。例えば、低周波増幅部36から出力された音声信号の信号レベルを制御するようになっており、同様にして

、他のワイヤレスマイク101から受信した音声信号の出力レベルを制御するようになっている。他のワイヤレスマイク101の音声信号の出力レベルを制御するときは、他のワイヤレスマイクの受信系統、すなわち、他のチャンネルの低周波増幅部36から出力される音声信号の信号レベルを制御するようになっている。また、制御部40は、入力されたデータを制御信号出力部41に出力するようになっている。

【 0 0 6 4 】

制御信号出力部41は、入力されたデータに基づき、制御信号を出力するようになっている。本実施形態では、制御信号出力部41は、無電圧メイク接点出力を行うようになっている。また、この制御信号出力部41は、本発明に係る制御信号出力手段を構成している。

【 0 0 6 5 】

本実施形態のワイヤレスマイク受信装置102は、2本のワイヤレスマイク101 a、101 bを受信、すなわち、2チャンネルの受信を行うようになっている。したがって、ワイヤレス受信装置102は、それぞれ、高周波増幅部30、周波数変換部31、中間周波増幅部32、復調部33、B P F 34、スケルチ回路部35、低周波増幅部36、水晶フィルタ37、スケルチ回路制御部38、データ検出部39、制御部40および制御信号出力部41をチャンネル毎に有している。

【 0 0 6 6 】

次に、トーン信号によって伝送される送信データについて説明する。

【 0 0 6 7 】

通常、ワイヤレスマイク101の電源がONにされているとき、トーン信号は、トーン信号生成部23によって生成されるとともに、このトーン信号がワイヤレス受信装置102に送信される。

【 0 0 6 8 】

また、このトーン信号を受信したワイヤレス受信装置102では、復調部33において復調した信号から水晶フィルタ37によってトーン信号を通過させるようになっている。スケルチ回路制御部38が、水晶フィルタ37から入力したトーン信号に基づいて、スケルチ回路部35を制御し、ワイヤレスマイク受信装置102の音声信

号出力を制御するようになっている。

【 0 0 6 9 】

一方、ワイヤレスマイク101の電源がOFFにされているとき、トーン信号は生成されず、送信されないので、ワイヤレスマイク受信装置102では、水晶フィルタ37からトーン信号が出力されずに、スケルチ回路部35が、低周波増幅部36に送出される音声信号の出力を電氣的に遮断されるようになっている。

【 0 0 7 0 】

このため、ワイヤレスマイク受信装置102は、受信電波がないとき、すなわち、トーン信号を受信しないとき、スケルチ回路部35前段より出力される雑音を低周波増幅部36に出力しないようになっている。

【 0 0 7 1 】

このようにトーン信号を用いることにより、ワイヤレスマイク101の電源がOFFにされているときは、ワイヤレスマイク受信装置102から雑音を出力しないようになっている。

【 0 0 7 2 】

また、ワイヤレスマイク通信システム100では、このトーン信号に送信データを搬送させるようになっている。このトーン信号は、一定レベルを有し、かつ、所定の送信時間間隔によって間欠的に伝送されるようになっており、40m s 毎に、この送信時間間隔を切り換え、トーン信号を生成および送信するようになっている。

【 0 0 7 3 】

ここで、40m s は、送信データを伝送するときの1ビットを表す時間であり、1ビットを40m s 毎としたのは、トーン信号が無くてもスケルチ回路部35が閉じない時間である。

【 0 0 7 4 】

また、この時間間隔が40m s よりも短くなると、音声信号およびトーン信号の周波数変調（以下、FMという）された信号を受信するときの受信感度が悪い場合に、トーン信号の周波数に近い信号が混在する可能性があり、トーン信号の誤検知が起こりやすくなる。この結果、40m s に設定することによって、40m s に

トーン信号が検出されなくても音声信号の出力は遮断することなく、この40ms間のトーン信号の時間間隔を変化させることによって、送信データを伝送することができるようになっている。

【0075】

図5に、トーン信号に搬送される1ビットの送信パターン（以下、ビットパターンという）の一例を示す。

【0076】

図5に示すビットパターンは、スタートビット、LowデータおよびHiデータであり、スタートビットは、トーン信号を1ビット間OFFした信号、Lowデータは、所定の時間間隔によってトーン信号をバースト状態に送信する信号、Hiデータは、トーン信号を1ビット間ONにした信号である。

【0077】

このように、送信データのスタート時および各ビットデータをトーン信号に搬送させることによって、送信データをワイヤレス受信装置102に送信するようになっている。

【0078】

また、本実施形態のワイヤレスマイク101では、データ入力部21に入力されたデータに基づき、送信データ生成部22において、送信データのビット列を生成するようになっており、この生成されたビット列に基づき、トーン信号生成部23において、トーン信号を生成するようになっている。

【0079】

次に、トーン信号によって搬送された送信データの検出原理について説明する。

【0080】

上述のようなビットパターンを有するトーン信号を整流するとともに、積分演算すると、例えば、図6に示すような電圧特性を有するようになっている。

【0081】

スタートビットは、トーン信号を1ビット間OFFとしているため、整流信号波形は、急激な放電特性を示すようになっている。Lowデータは、トーン信号

を1ビット間所定の時間間隔によって（トーン信号をバースト状態によって）送信しているため、整流信号波形は、スタートビット時よりも緩やかな放電特性を示すようになっている。また、Hiデータは、トーン信号を1ビット間ONとしているため、整流信号波形は、充電特性を示すようになっている。

【0082】

このように、受信したトーン信号を積分演算すると、ビットデータに対応した電圧特性を得ることができるようになっているので、トーン信号から算出された電圧特性の変化量、すなわち、図6におけるグラフの傾きを求めることにより、この値からビットデータを判定することができるようになっている。

【0083】

また、Hiデータが連続し、変化量が零、すなわち、傾きが水平になった場合、または、Lowデータが連続し、変化量が零になった場合には、その値が上限にあるのか下限にあるのかによってHiデータとLowデータとを判定するようになっている。

【0084】

次に、トーン信号の検出レベルにおけるレベル補正について説明する。

【0085】

通常、水晶フィルタ37から出力されたトーン信号の信号レベルに基づいて、ビットデータの判定を行うようになっているが、ワイヤレスマイク受信装置102の受信状態、または、水晶フィルタ37の特性などにより、トーン信号が一定のレベルで検出することができない、または、トーン信号が所定のレベルを満たさないなど、正確にビットデータを判定することができないという問題が生ずる。

【0086】

具体的には、図7に示すように、ワイヤレスマイク受信装置102が、トーン信号のレベルを一定に検出できないと、積分演算した値にばらつきが生ずるので、データ検出率が劣化する。特に、スタートビットとLowビットの検出が難しくなる。

【0087】

この問題は、例えば、水晶フィルタ37の温度特性により生じる。

【 0 0 8 8 】

トーン信号を32.768 k H z に設定したとき、水晶フィルタ37は、25℃で図 8 (a) に示すような温度特性を示す。しかしながら、0℃では、図 8 (b) のように、フィルタの特性にずれが生じ、受信した信号レベルを正確に検出することができなくなる。また、変調部26における調整のばらつきにおいても同様な現象により、受信した信号レベルを正確に検出することができなくなる。

【 0 0 8 9 】

そこで、ワイヤレスマイク受信装置102では、ビットデータを判定するための複数の判定テーブルを用意し、一定時間毎に、トーン信号の検出レベルに基づいて、この複数の判定テーブルの何れかを設定するようになっており、設定された判定テーブルによってビットデータを判定するようになっている。このため、図 7 に示すように、トーン信号の検出レベルが一定に入力されなくても、そのトーン信号の検出レベルに合わせて、ビットデータを判定することができるようになっている。なお、この判定テーブルの設定は、一定時間毎に行うようになっているが、スタートビットが検出された場合、そのスタートビットを有するデータ列が受信されている間は、判定テーブルを変更しないようになっている。

【 0 0 9 0 】

また、上述のように判定テーブルが設定されるとき、トーン信号の検出レベルが、判定テーブルの選択範囲を外れると判定テーブルの設定ができなくなるので、本実施形態では、テーブル選択時に検出されたトーン信号のレベルが、所定のレベルに満たないとき、図 9 に示すように、信号レベルを整流するときの整流器にフィードバックをかけて、検出したトーン信号のレベルを補正するようになっている。この補正された信号レベルに基づき、判定テーブルを選択するようになっている。

【 0 0 9 1 】

次に、送信データのビット列の構成について説明する。

【 0 0 9 2 】

本実施形態では、送信データには、7ビット長と13ビット長の2種類のビット長を用いており、7ビット長データおよび13ビット長データともに、図10、11に

示すように、「スタートビット」+「データ長判定ビット」+「送信データ」+「BCCデータ」で構成するようになっている。

【0093】

ここで、BCC (Block Check Code) とは、データ誤り検出のためのデータであり、7ビット長データでは、下位2ビット、13ビット長データでは、下位4ビットをBCCデータに割り当てるようになっている。

【0094】

この2種類のビット長データは、1ビット40msと長いことから、マンマシンインターフェースを考慮して用いるようになっており、反応よく制御を行うときは、送信データに、ビット長の短い7ビット長のデータ(280ms)を設定し、多くのデータを送るときは、送信データに、ビット長の長い13ビット長のデータを設定するようになっている。このデータ選択は、ワイヤレスマイク101のデータ入力部21において、入力されたデータの種類のに基づき、送信データ生成部22において設定されるようになっている。

【0095】

また、この2種類のデータ長の判定および検出は、2ビット目にあるビットをHiデータにするかLowデータにするかによって行うようになっている。

【0096】

7ビット長データは、ワイヤレスマイク受信装置102から出力される音声信号の信号レベルを制御する音量操作モードデータと、ワイヤレスマイク受信装置102から出力する制御信号の出力制御を行う制御操作モードデータとを伝送するようになっており、また、13ビットデータは、7ビット長データと同様に、ワイヤレスマイク受信装置102から出力する制御信号の出力制御を行う制御操作モードデータと、ワイヤレスマイク101の情報を伝送するワイヤレスマイクデータとを伝送するようになっている。7ビット長データおよび13ビット長データでは、両者とも制御操作モードデータを伝送するようになっているが、このビット長の選択は、上述したように、マンマシンインターフェースおよび操作の重要度を考慮して用いるようになっている。また、13ビット長データには、3ビット目のビットデータにおいて、制御操作モードデータおよびワイヤレスマイクデータの送信

データの種別を判定できるようになっている。

【0097】

また、制御操作モードデータは、例えば、ワイヤレスマイク受信装置102に隣接するカセットデッキ、CDプレーヤなどの音響装置、ビデオデッキなどの映像装置の制御、ワイヤレスマイク受信装置102が組み込まれているAVシステムの電源制御、複数の音声信号を調整するミキサーの音量出力パターンの切り換え、照明スイッチの制御、スクリーンのUP/DOWN、スライドの制御、自動放送装置、鳴動機器および表示装置の起動を制御する制御信号の出力制御を行うようになっており、ワイヤレスマイクデータは、ワイヤレスマイク101の電池電圧情報を伝送するようになっている。

【0098】

この電池電圧情報は、例えば、ワイヤレスマイク101の図示しない制御部が、一定時間毎にワイヤレスマイク101の電池電圧を測定し、この測定結果をデータ入力部21に出力するようになっている。また、この電池電圧情報を表示するために、ワイヤレスマイク受信装置102は、図示しない表示部を有し、このデータを検出したとき、この表示部に測定結果を表示するようになっている。

【0099】

次に、ワイヤレスマイク101の動作について説明する。

【0100】

まず、ワイヤレスマイク101のデータの入力について説明する。

【0101】

上述したように、データ入力部21は、データを入力する操作部50を有し、この操作部50によってデータを入力するようになっており、この操作部50の一例を図12、13に示す。ここで、図13は、操作部50の動作を示す状態遷移図である。また、この操作部50は、本発明に係る音量調整部を構成している

【0102】

この操作部50は、図12に示すように、ワイヤレス受信装置102の音量出力の制御を行うモード（以下、音量操作モード）および上述した音量制御以外の制御を行うモード（以下、単に制御操作モードという）を切り換える制御操作モード切

換スイッチ51と、入力操作を行う操作スイッチ52 a、52 b、52 c、52 d と、音量操作モードのときに点灯する音量制御表示部53と、制御操作モードのときに点灯する制御表示部54とを備え、操作スイッチ52 a、52 b、52 c、52 d は、音量操作モードと、制御操作モードとによって異なる制御を行うようになっている。

【0103】

ここで、図13を用いて、操作部50の動作を説明する。

【0104】

操作スイッチ52 a、52 b、52 c、52 d は、通常、待機状態になっており、この待機状態のとき、制御モード切換スイッチ51を押すと、音量制御表示部53が点灯し、操作スイッチ52 a、52 b、52 c、52 d によって音量制御データが入力可能になる。

【0105】

また、この音量操作モード中に、再度、制御モード切換スイッチ51を押すと、制御表示部54が点灯し、操作スイッチ52 a、52 b、52 c、52 d によって制御操作モードデータが入力可能になる。

【0106】

このように、他のモード中に、制御モード切換スイッチ51を1回押す毎に、モードが切り換わり、また、各モードに切り換わってから、所定の時間（以下、待ち受けモードという）を経過しても操作スイッチ52 a、52 b、52 c、52 d からの入力がないと、待機状態にもどるようになる。

【0107】

また、各モードにおいて、待ち受けモードのとき、操作スイッチ52 a、52 b、52 c、52 d を押すと、待ち受けモードのタイマーは初期化される。

【0108】

したがって、音量操作モード時は、音量制御表示部53が点灯し、操作スイッチ52 a、52 b によって、本操作を行っているワイヤレスマイク101の音量を制御するようになっており、操作スイッチ52 c、52 d によって、他のワイヤレスマイク101の音量を制御するようになっている。また、操作スイッチ52 a、52 c によって、それぞれ、音量を増加させ、操作スイッチ52 a、52 c によって、それぞれ、

音量を減少させるようになっている。

【0109】

また、制御操作モード時は、制御表示部54が点灯するようになっており、操作スイッチ52a、52b、52c、52dそれぞれによって、異なる制御を行うようになっており、例えば、操作スイッチ52a、52b、52c、52dを押すと、ワイヤレスマイク受信装置102の制御信号出力部37から各無電圧メイク接点を出力するようになっている。

【0110】

また、このようにデータがデータ入力部21に入力されると、このデータを送信データ生成部22に出力するようになっている。このデータが入力されたデータ生成部22は、データの種別を判定し、このデータに対応した7ビット長データ、または、13ビット長データのビット列データを生成してトーン信号生成部23に出力するようになっている。

【0111】

また、基本的には、このデータが送信されるまで、データ入力部21は、操作スイッチ52a、52b、52c、52dからの入力を受け付けないようになっており、操作されたデータが正確に送信されるようになっている。

【0112】

このように、データ入力部21および操作部50は、動作するようになっているが、この他に、データ入力部21には、上述したように図示しない制御部から制御データが入力されるようになっており、この制御データには、ワイヤレスマイク101の電池電圧監視するデータがある。このデータがデータ入力部21に入力された場合、操作部50から操作されたデータが入力されたときは、図示しない制御部から入力されたデータは、操作部50によって操作されたデータが送信されるまで待機するようになっている。

【0113】

次に、図14を用いて、トーン信号によって送信データを送信する動作について説明する。図14は、ワイヤレスマイク101のトーン信号の送信動作を示すフローチャートである。なお、ワイヤレスマイク101の図示しない電源スイッチは、○

Nになっており、データ入力部21に、データが入力できる状態になっているものとする。

【0114】

まず、操作部50からの操作されたデータを、または、図示しない制御部から所定の時間毎に出力されたデータをデータ入力部21に入力し、データが入力されたデータ入力部21は、このデータをデータ信号生成部22に出力する（データ入力ステップ（ステップS1））。このとき、図示しない制御部からのデータが、入力されているとき、操作部50からの制御データが入力されたときは、操作部50からの入力を優先する。

【0115】

次いで、データ信号生成部22は、入力されたデータに基づいて、7ビット長データか13ビット長データかを判断するとともに、この判断結果に基づいて、入力されたデータを上述のように7ビット長、または、13ビット長の送信データに変換して、トーン信号生成部23に出力する（ステップS2）。

【0116】

次いで、トーン信号生成部23は、入力された所定ビット長の送信データに基づいて、トーン信号を生成し、生成したトーン信号を混合部24に出力する（トーン信号生成ステップ（ステップS3））。

【0117】

次いで、混合部24は、音声入力部20から入力された音声信号とトーン信号を混合して、変調部26に出力し（ステップS4）、次いで、変調部26において、発振部5で生成された搬送波に基づいて、音声信号とトーン信号が混合された信号を変調するとともに、この変調された信号を増幅しアンテナ26からワイヤレスマイク受信装置102に送信する（送信ステップ（ステップS5））。

【0118】

最後に、所定の時間内のデータ入力を無視するようにタイマーをセットする（ステップS6）。

【0119】

このように、トーン信号の送信する時間間隔によって送信データを搬送すると

ともに、音声信号と混合してワイヤレスマイク受信装置102に送信するようになっている。

【0120】

次に、ワイヤレス受信装置102の動作について説明する。

【0121】

まず、図15を用いて、音声信号およびトーン信号の受信動作について説明する。なお、ワイヤレスマイク101およびワイヤレスマイク受信装置102の電源は、ONになっているとともに、ワイヤレスマイク受信装置102では、ワイヤレスマイク101から送信されたトーン信号および音声信号を受信しているものとする。

【0122】

まず、受信した受信信号を復調部33によって復調し、BPF34および水晶フィルタ37に、それぞれ出力するようになっている（ステップS10）。

【0123】

次いで、BPF34において、音声信号のみ通過させ、スケルチ回路部35に出力するとともに、水晶フィルタ37において、トーン信号のみ通過させ、スケルチ回路制御部38およびデータ検出部39に出力し（ステップS11、S12）、以下のように、音声出力制御および送信データ出力制御を行う。

【0124】

まず、音声出力制御は、スケルチ回路制御部38において、入力されたトーン信号と、このトーン信号の信号レベルに基づいて、スケルチ回路部35を開く（ステップS13）。なお、スケルチ回路制御部38において、トーン信号が検出できないとき、または、トーン信号の検出レベルが所定のレベルに達しないときは、スケルチ回路部35は、閉じたままの状態にする。

【0125】

次いで、スケルチ回路部35が開くことによって、音声信号が低周波増幅部36に出力され（ステップS14）、低周波増幅部36は、音声信号を増幅し、音声信号を出力する（ステップS15）。

【0126】

一方、送信データ出力は、まず、データ検出部39において、受信したトーン信

号から送信された送信データを検出する（演算ステップ（ステップ S16））。なお、この送信データ検出動作については、後述する。

【 0 1 2 7 】

次いで、データ検出部39は、検出されたデータに基づいて、送信された送信データを再現し、制御部40に出力する（検出ステップ（ステップ S17））。

【 0 1 2 8 】

最後に、制御部40は、入力された送信データに基づいて、各部の処理、または、データ出力部38に出力して外部制御を行う（ステップ S18）。

【 0 1 2 9 】

このように、ワイヤレスマイク受信装置102は、受信した音声信号およびトーン信号を出力するようになっている。

【 0 1 3 0 】

次に、図16、17を用いて、データ検出部39の送信データ検出動作について説明する。なお、図16は、検出動作を示すフローチャートであり、図17は、送信データ検出を説明するための図である。

【 0 1 3 1 】

まず、水晶フィルタ37によって、トーン信号のみを通過させ、データ検出部39に出力するとともに、データ検出部39において、トーン信号の信号レベルを検出する（ステップ S21）。

【 0 1 3 2 】

次いで、この検出したレベルが所定の範囲内に有るかどうか判断する（ステップ S22）。所定の範囲内に読み取った値が有るときは、ステップ S26に行く。

【 0 1 3 3 】

一方、この読み取った値が所定の範囲内に無いときは、読み取る以前一定の時間以内にスタートビットを検出したかどうか判断する（ステップ S23）。スタートビットを検出していないときは、トーン信号の検出レベルを所定の値に補正し（ステップ S24）、ステップ S26に行く。

【 0 1 3 4 】

また、スタートビットを検出していたときは、検出したデータ長に基づいて、

検出中のビット長分補正を行わないようにする図示しないタイマーを設定し（ステップ S 25）、ステップ S 26に行く。

【 0 1 3 5 】

なお、本実施形態では、図18に示すように、2ビット目のデータに基づいて、7ビット長データおよび13ビット長データを判断し、また、7ビット長データを検出中のときは、7ビット+250m s、13ビット長データを検出中のときは、13ビット+250m sに図示しないタイマーをセットする。すなわち、一定時間前に、2ビット目のデータを検出していたとき、ステップ S 25の動作が行われる。

【 0 1 3 6 】

次いで、データ判定を行う判定テーブルを設定する（ステップ S 26）。

【 0 1 3 7 】

次いで、検出されたトーン信号を整流するとともに、一定時間毎に、このトーン信号の電圧値の積分演算を行う（ステップ S 27）。すなわち、積分された電圧値を図示しない A D コンバータによって、所定間隔毎に読み取り、本実施形態では、積分された電圧値を 5 m s 毎に読み取る。

【 0 1 3 8 】

次いで、所定の時間毎に読み取った値から所定時間毎の変換量を算出し、4つ分の変化量、すなわち、20m s 分のデータ毎に変化量を加算して、設定された判定テーブルと、読み取った値からスタートビット、Low データ、Hi データの判定を行い、さらに、判定されたデータを4つ毎に、多数決演算をし、1ビットのデータ判定を行う（ステップ S 28）。なお、20m s 分のデータを判定するとき、10m s おきにデータ判定を行う。また、多数決演算を行う際には、中央の判定結果、すなわち、2番目と3番目の結果を優先して演算する。

【 0 1 3 9 】

最後に、各判定されたデータに基づいて、ビット列データを再現して、制御部 40に出力する（ステップ S 29）。

【 0 1 4 0 】

このように、データ判定をすることによって、1ビット分のデータ判定を行い、送信データを検出するようになっている。なお、本実施形態において、スター

トビット検出後は、40m s おきに、データ判定を行うようになっている。また、検出タイミングのずれを補正するために、スタートビット検出直後の2ビット目の検出は、50m s 後に検出するようになっている。

【0 1 4 1】

また、ステップ S 25において、図示しないタイマーをセットするとき、各ビット + 250m s のタイマーをセットするようになっているが、この250m s は、スタートビットおよび L o w データによる放電特性によって、データを連続して検出することができないために、データ検出部 39 の電圧値が元に戻るまでの時間である。

【0 1 4 2】

次に、図 19 を用いて、ワイヤレスマイク受信装置 102 におけるワイヤレスマイク 10 の電源 O F F 判定について説明する。

【0 1 4 3】

ユーザが電源スイッチを O F F にした場合、トーン信号が O F F になるので、ワイヤレスマイク受信装置 102 では、スタートビットが連続して 2 度検出したら電源を O F F と判定するようになっている。

【0 1 4 4】

これは、ワイヤレスマイク 101 の電源を切ってすぐ入れた場合、スタートビットの後に、H i データが続く状態と同様なビット構成を有するからである。

【0 1 4 5】

また、2 ビット連続してスタートビットを検出する際に、2 ビット目のスタートビットの変化量は、緩やかな変化になり、L o w ビットであるのか、スタートビットであるのかを判定する必要が生じる。

【0 1 4 6】

本実施形態では、2 ビット目のデータ判定の際に、上述の方法により算出されたビットデータの他に、1 ビット目の所定のビットデータと、2 ビット目の所定のビットデータの変化量に基づいて、ビットデータの判定をも行うようになり、2 つの判定により、2 ビット目のビットデータを決定し、ワイヤレスマイク 101 の電源が O F F されたか否かを判断するようになっている。また、この判

定も、各判定テーブル毎に、所定値が設定されている。

【 0 1 4 7 】

以上説明したように、本実施形態では、ワイヤレスマイク101において、トーン信号の送信時間間隔を制御することによって、ワイヤレスマイク受信装置102に送信するデータをトーン信号に搬送することができるとともに、ワイヤレスマイク受信装置102において、このトーン信号に搬送された送信データを検出することができる。

【 0 1 4 8 】

また、ワイヤレスマイク受信装置102において、データ検出部39において、積分演算された値に基づいて、データ判定を行うことができるとともに、データ判定を行うことのできない値が入力されたとき、所定のレベルに信号レベルを補正することができるので、受信したトーン信号の信号レベルが、送信装置の原因などによるトーン信号の受信状態、または、トーン信号の信号レベル検出などにおける受信装置の機構上の問題により変化したとしても、正確に、ビットデータの判定を行うことができる。

【 0 1 4 9 】

なお、本実施形態では、トーン信号の検出レベルに基づいて、信号レベルを補正し、かつ、トーン信号を積分した積分値に基づいて、ビットデータの判定を行う判定テーブルを設定することにより、ビットデータを判定するようになっているが、トーン信号を整流する際に、トーン信号のレベルを常に一定のレベルになるようフィードバックをかけるようにしてもよい。

【 0 1 5 0 】

この場合、常に、一定のレベルでビットデータの判定を行うことができる。

【 0 1 5 1 】

また、本実施形態では、ワイヤレスマイク受信装置102は、2本のワイヤレスマイク101を受信するようになっているが、1チャンネルを有する構成にしてもよいし、さらに、多くのチャンネルを有する構成にしてもよい。

【 0 1 5 2 】

この場合、各チャンネル毎に、それぞれ、復調部33、B P F 34、スケルチ回路

部35、低周波増幅部36、水晶フィルタ37、スケルチ回路制御部38、データ検出部39、制御部40および制御信号出力部41を有するようになっている。

【0153】

また、本実施形態では、ワイヤレスマイク受信装置102は、音声信号を出力するようになっていたが、図20に示すように、音声信号増幅部60を設け、直接、スピーカ等の拡声出力手段に音声を出力するようにしてもよい。

【0154】

この場合、各制御部40は、音声増幅部60の増幅レベル、すなわち音量を制御するようになっており、ワイヤレスマイク101aによって、他のワイヤレスマイク101bの音量が調整できるようになっている。実際には、この音声増幅部60は、音量を制御するデータを受信し、この制御データを解析した制御部40によって制御されるようになっている。なお、この音声増幅部60は、本発明に係る音声信号出力手段を構成している。

【0155】

また、受信部60a、60bは、それぞれ、高周波増幅部30、周波数変換部31、中間周波数増幅部32、復調部33、BPF34、スケルチ回路部35、低周波増幅部36、水晶フィルタ37、スケルチ回路制御部38およびデータ検出部39から構成されている。

【0156】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信システムは、送信装置において、トーン信号の送信時間間隔を制御することによって、受信装置に送信するデータをトーン信号に搬送することができるとともに、受信装置において、このトーン信号に搬送されたデータを検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るトーン信号の信号レベルにより送信データ検出を行う原理を説明するための図である。

【図2】

本発明に係るワイヤレスマイク通信システムの一実施形態を示す図である。

【図 3】

一実施形態のワイヤレスマイクの系統図である。

【図 4】

一実施形態のワイヤレスマイク受信装置の系統図である。

【図 5】

一実施形態におけるトーン信号のビットパターンの一例である。

【図 6】

トーン信号に搬送された送信データの検出原理を説明するための図である。

【図 7】

トーン信号の検出レベルのばらつきが生じたときの送信データの電圧特性を示す図である。

【図 8】

水晶フィルタの温度特性を示す図である。

【図 9】

一実施形態におけるトーン信号の検出レベルのレベル補正を説明するための図である。

【図10】

一実施形態における 7 ビット長のデータ構成の一例である。

【図11】

一実施形態における 13 ビット長のデータ構成の一例である。

【図12】

(a) は、一実施形態におけるワイヤレスマイクの構成を示す図である。(b) は、一実施形態におけるワイヤレスマイクの操作部の拡大図である。

【図13】

一実施形態におけるワイヤレスマイクの操作部の操作状態を示す状態遷移図である。

【図14】

一実施形態におけるワイヤレスマイクの動作を示すフローチャートである。

【図15】

一実施形態におけるワイヤレスマイク受信装置の動作を示すフローチャートである。

【図16】

一実施形態におけるワイヤレスマイク受信装置の送信データを検出する動作を示すフローチャートである。

【図17】

一実施形態におけるワイヤレスマイク受信装置の送信データを検出する動作を説明するための図である。

【図18】

一実施形態におけるワイヤレスマイク受信装置の送信データを検出する動作において、信号レベル補正の時間設定を説明するための図である。

【図19】

一実施形態におけるワイヤレスマイク受信装置において、ワイヤレスマイクの電源OFF判定を説明するための図である。

【図20】

一実施形態における音声出力を行うワイヤレスマイク受信装置の系統図である。

【図21】

従来のワイヤレスマイクの系統図である。

【図22】

従来のワイヤレスマイク受信装置の系統図である。

【図23】

従来のトーン信号と音声信号とが混合された信号を説明するための図である。

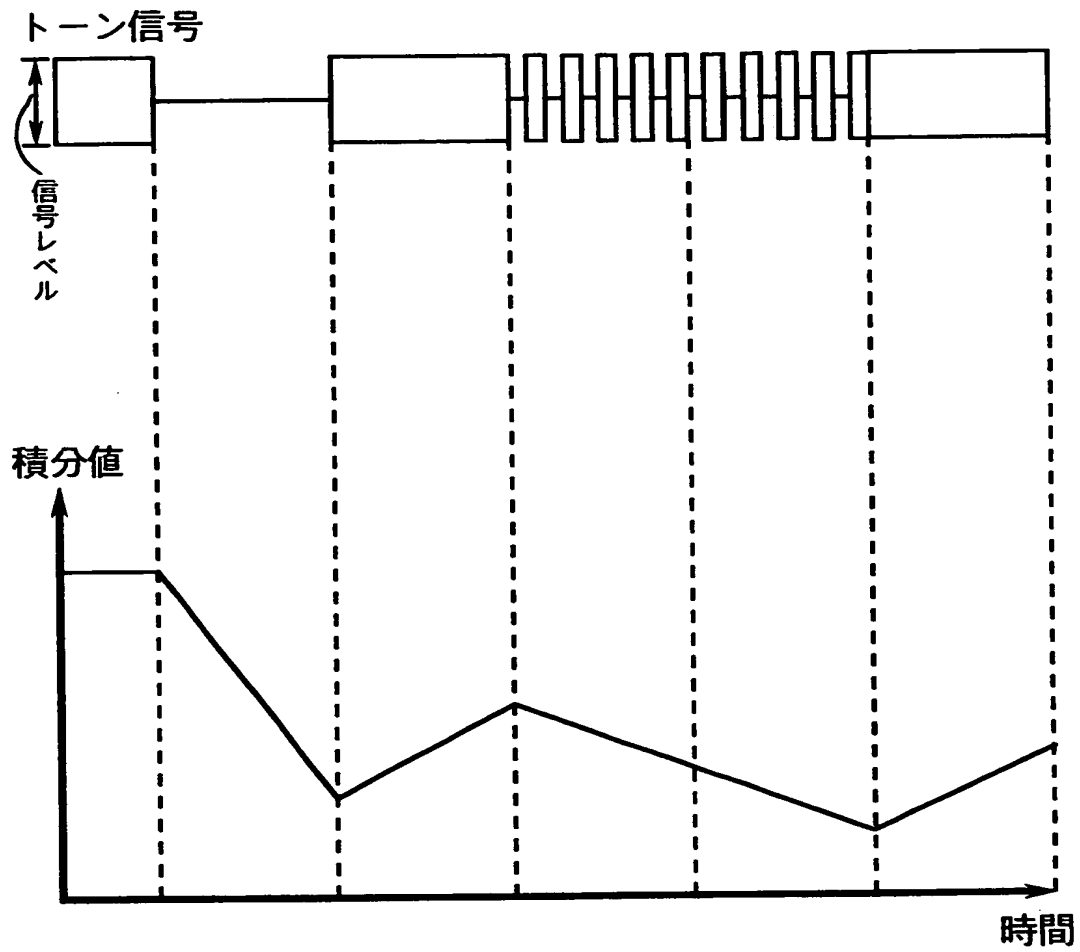
【符号の説明】

- 20 音声入力部（音声入力手段）
- 21 データ入力部（データ入力手段）
- 23 トーン信号生成部（トーン信号生成手段）
- 24 混合部（送信手段）

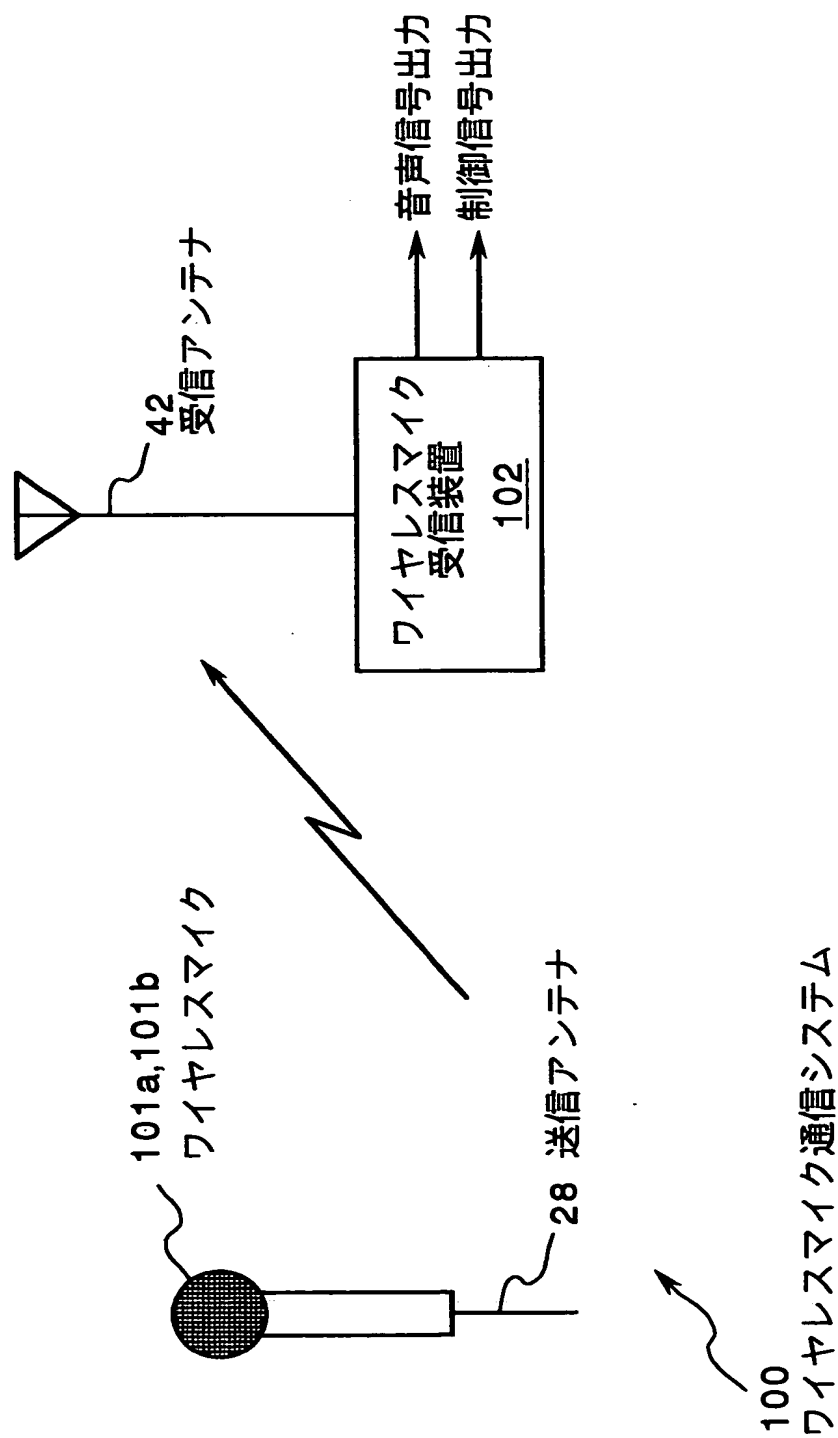
- 26 変調部（送信手段）
- 27 高周波増幅部（送信手段）
- 30 高周波増幅部（受信手段）
- 31 周波数変換部（受信手段）
- 32 中間周波増幅部（受信手段）
- 33 復調部（受信手段）
- 34 B P F（受信手段）
- 37 水晶フィルタ（受信手段）
- 39 データ検出部（演算手段、検出手段）
- 41 制御信号出力部（制御信号出力手段）
- 50 操作部（音量調整部）
- 60 a、60 b 音声増幅部（音声信号出力手段）
- 100 ワイヤレスマイク通信システム（通信システム）
- 101 ワイヤレスマイク（送信装置）
- 102 ワイヤレスマイク受信装置（受信装置）
- ステップ S 1 データ入力ステップ
- ステップ S 3 トーン信号生成ステップ
- ステップ S 5 送信ステップ
- ステップ S 16 演算ステップ
- ステップ S 17 検出ステップ

【書類名】 図面

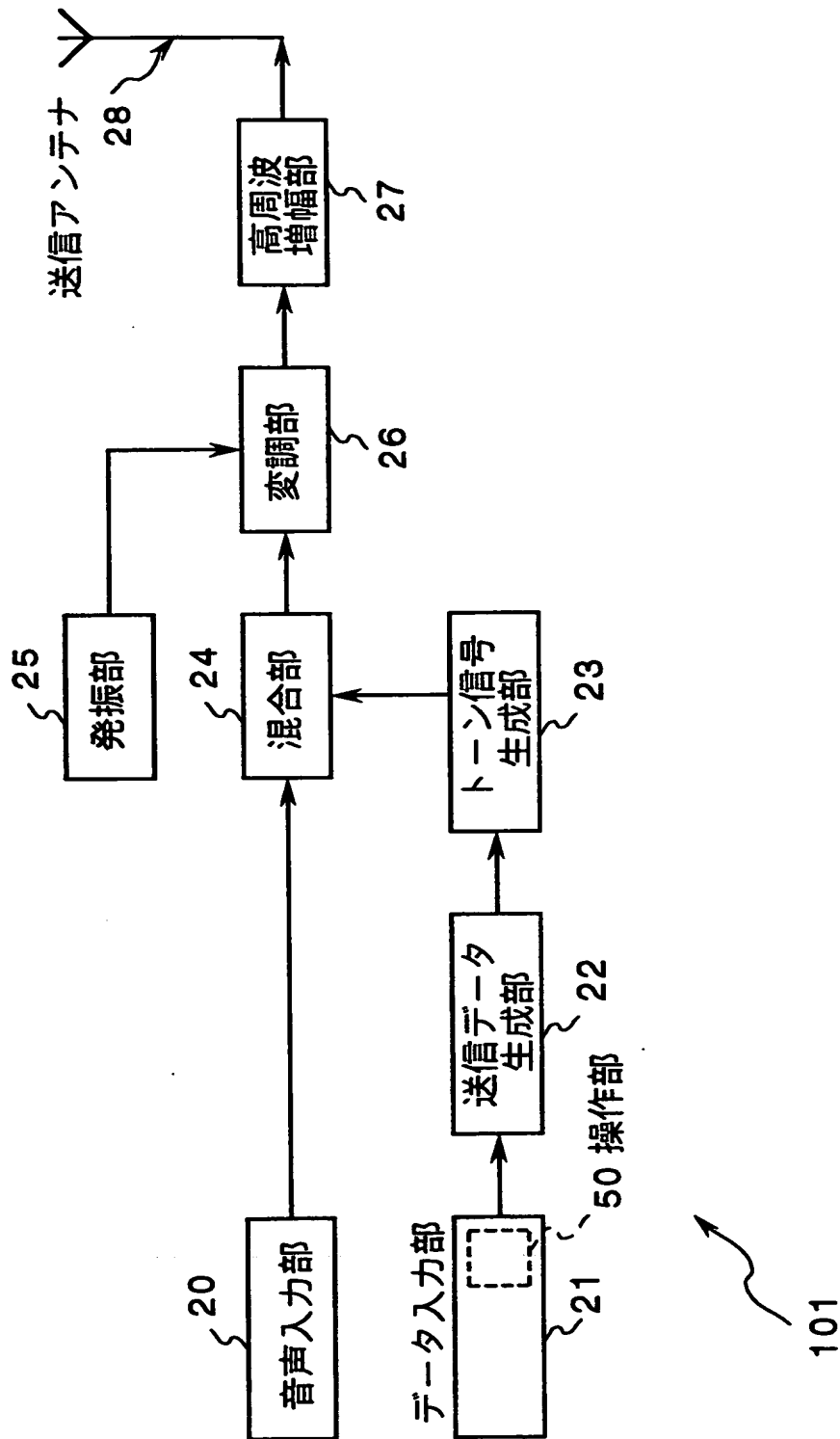
【図 1】



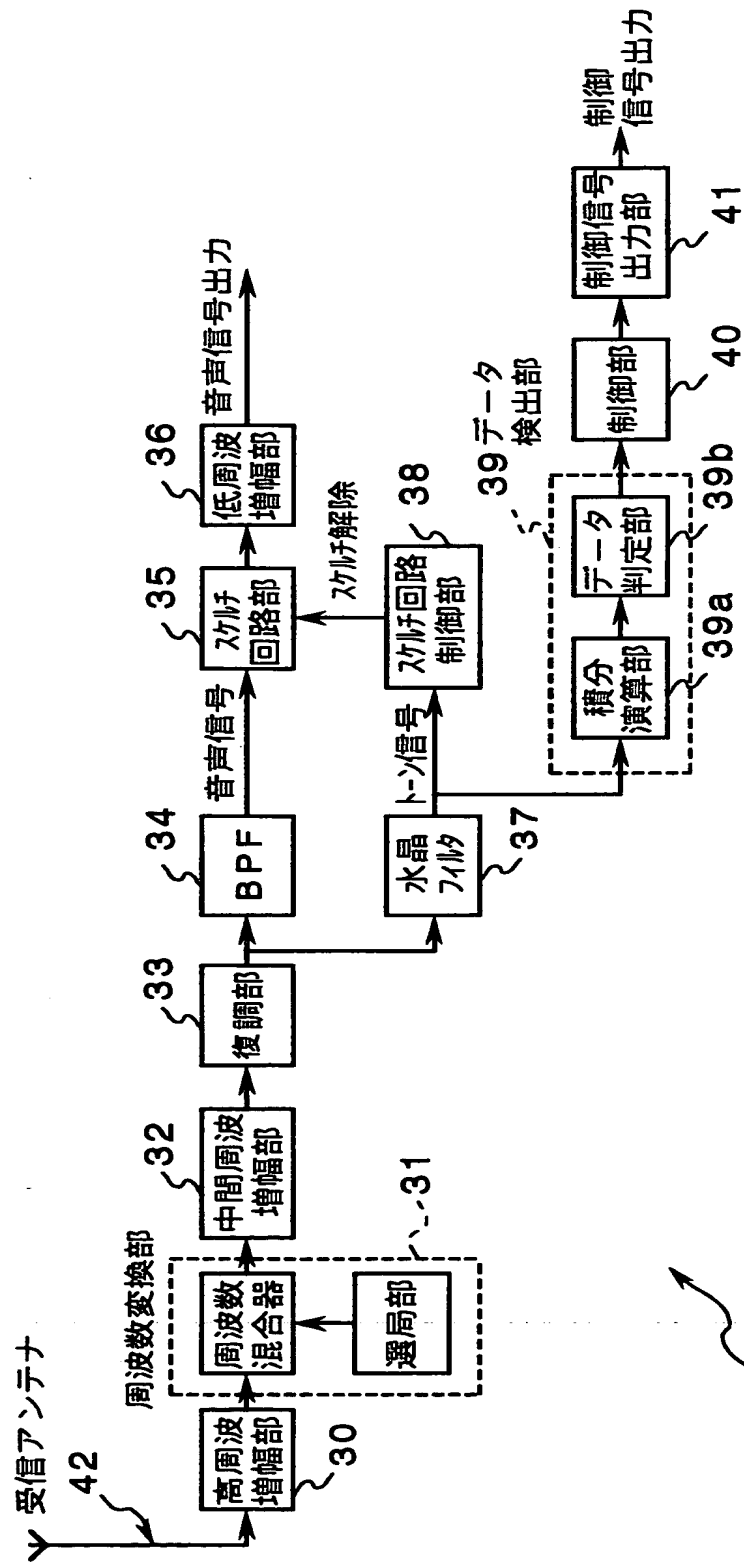
【図2】



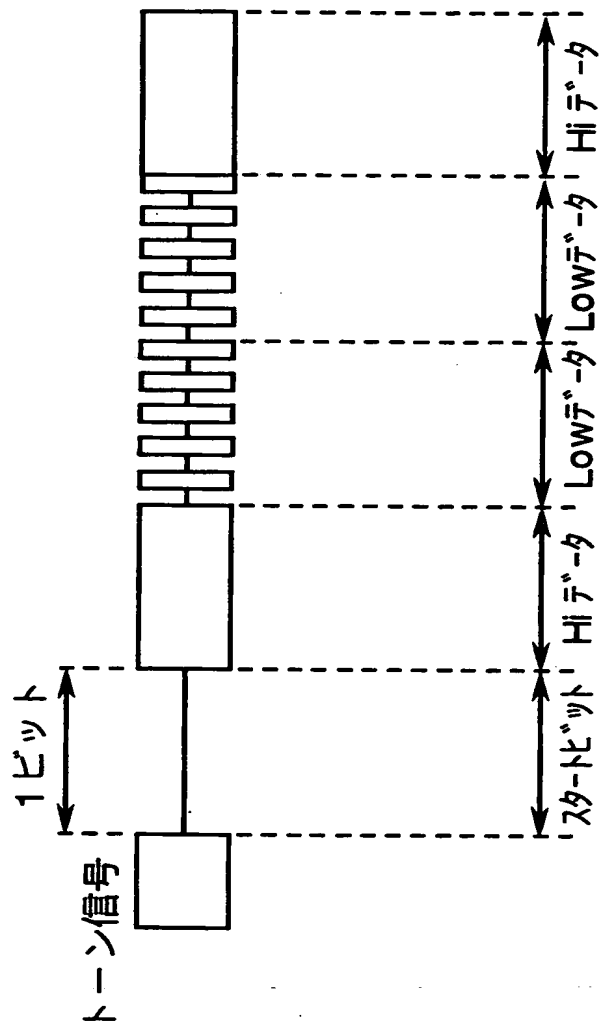
【図 3】



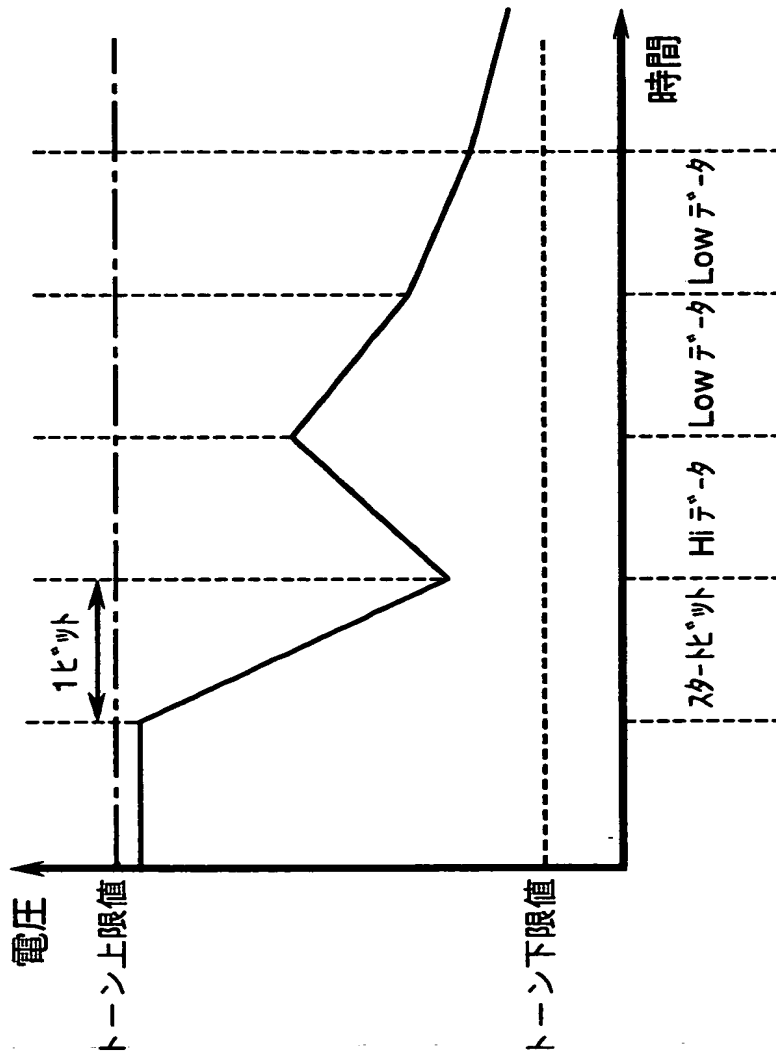
【図 4】



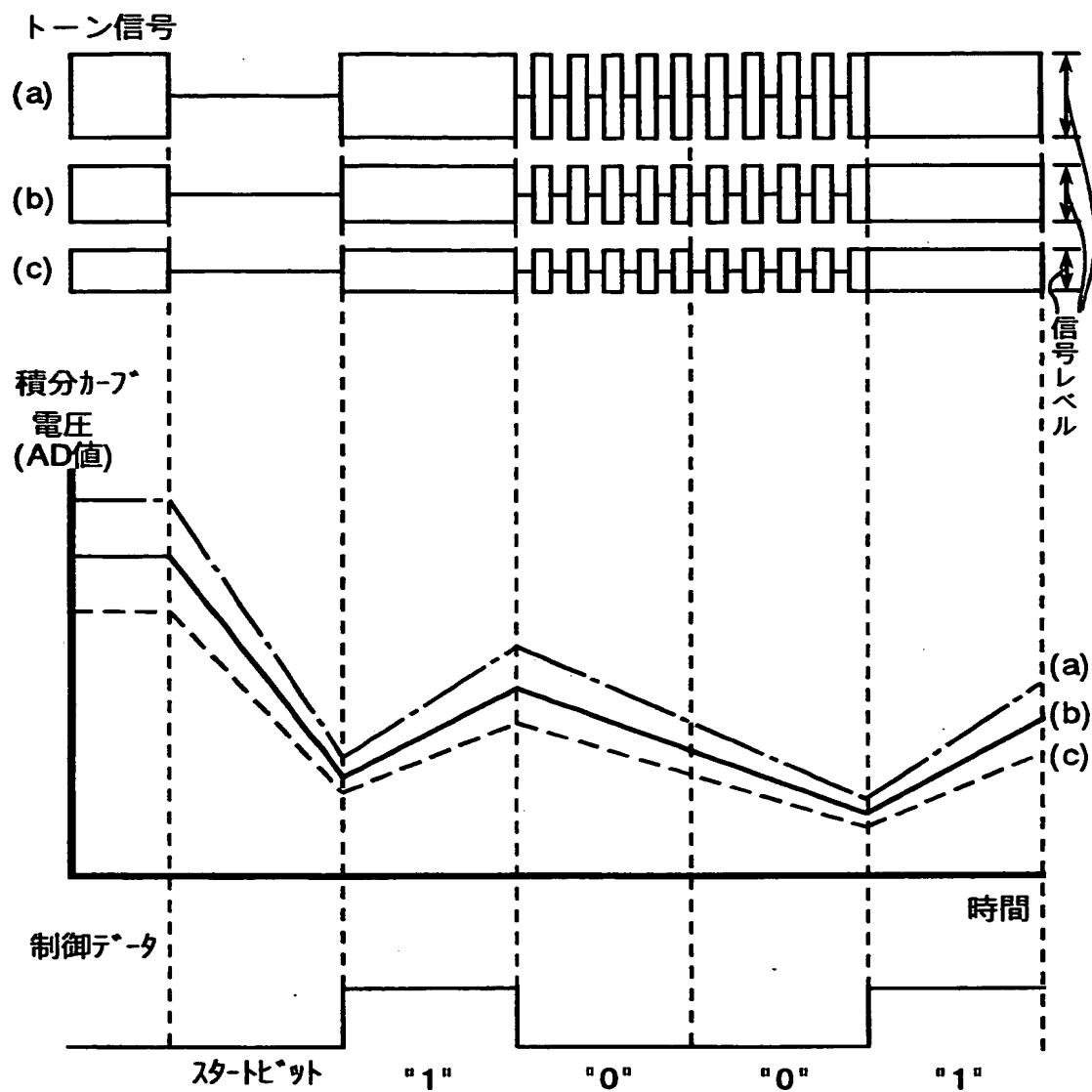
【図 5】



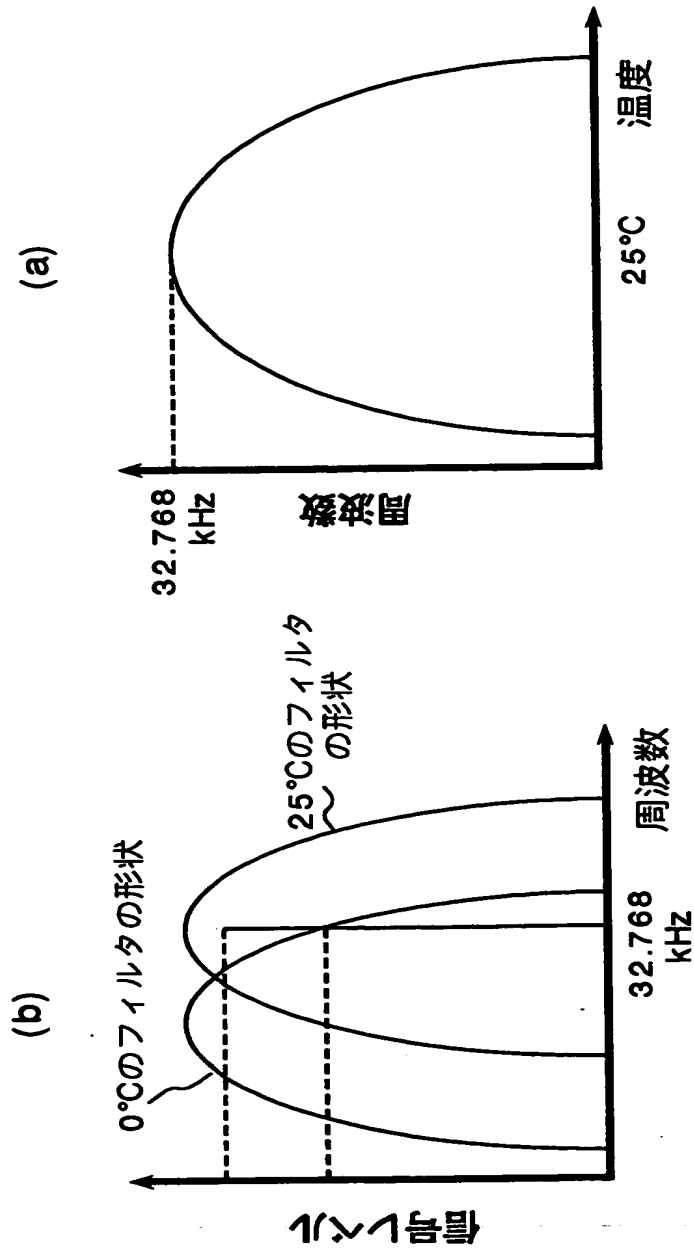
【図6】



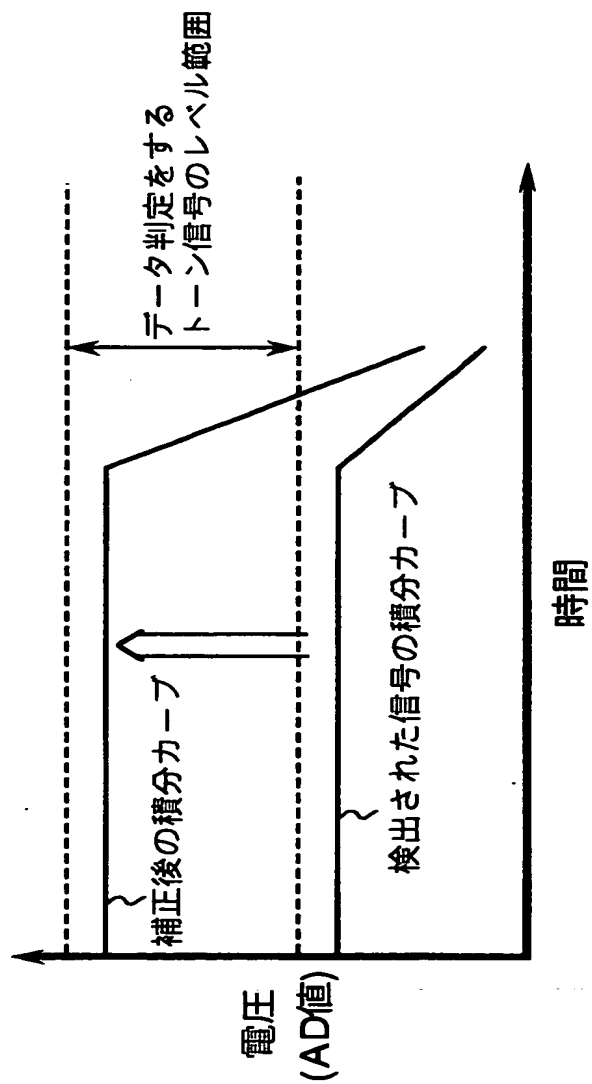
【図 7】



【図 8】



【図9】



【図10】

7Bit 長データの構成

データ数Bit	1	2	3	4	5	6	7
データ	-	Low	#	#	#	%	%

1 : スタートビット

2 : Bit 長データ

3 ~ 5 : 制御データ

6 , 7 : BCCデータ

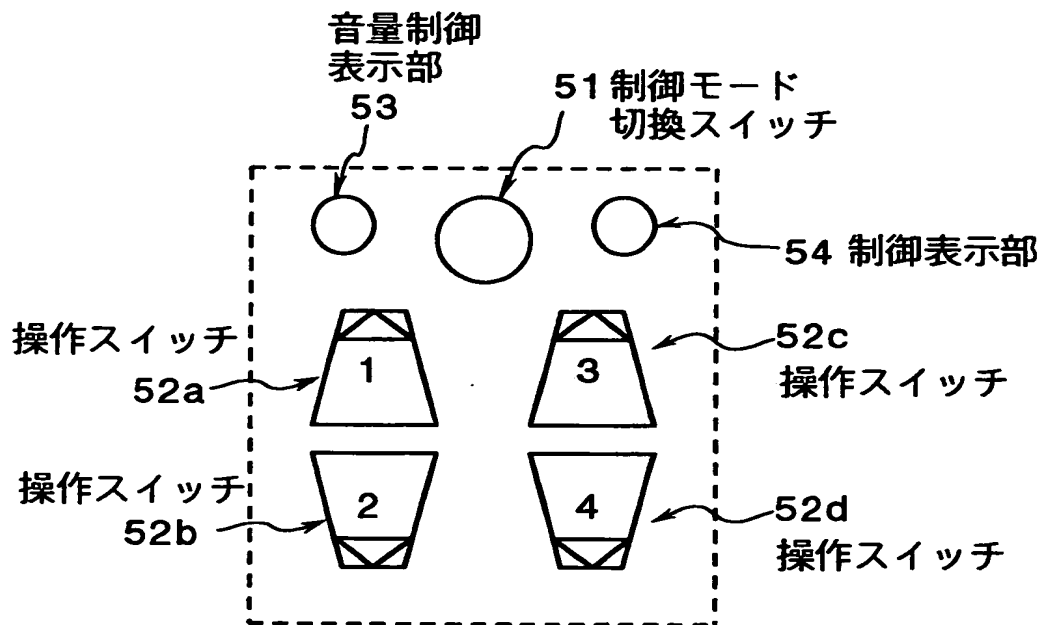
【図11】

13Bit 長データの構成

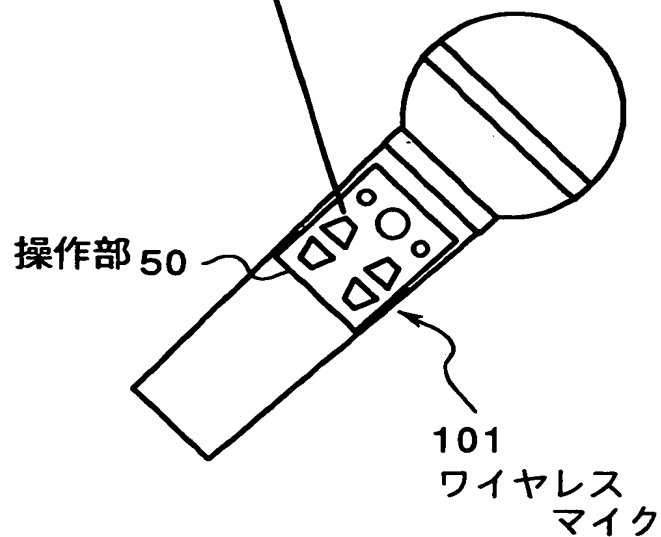
データ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
データ	-	Hi		#	#	#	#	#	#	%	%	%	%

- 1 : スタートビット
- 2 : Bit 長データ
- 3 : 種別データ
- 4～9 : 電池電圧データ
- 10～13 : BCCデータ

【図12】

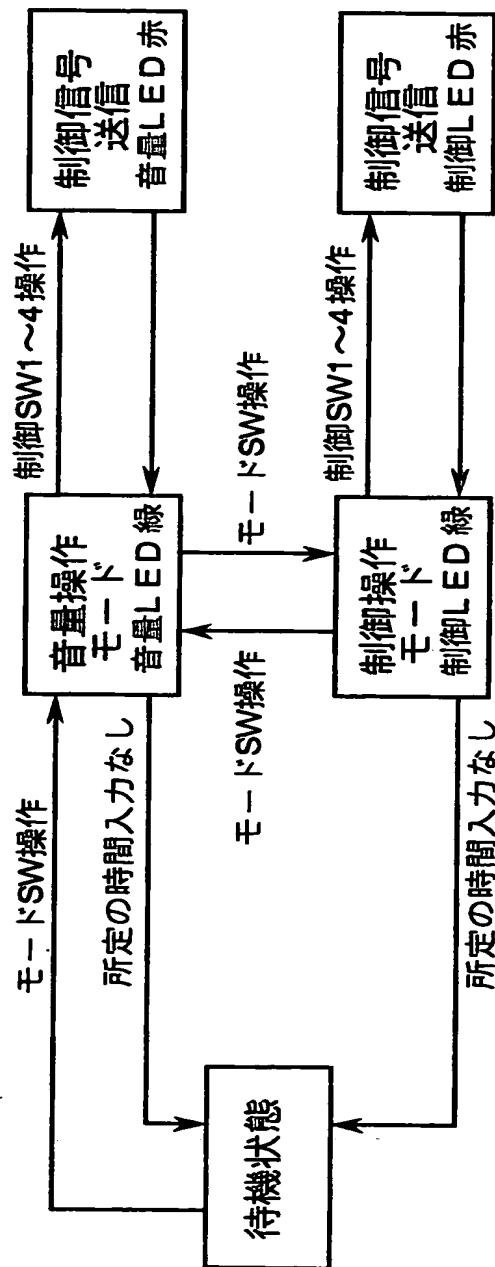


(b) 操作部拡大図

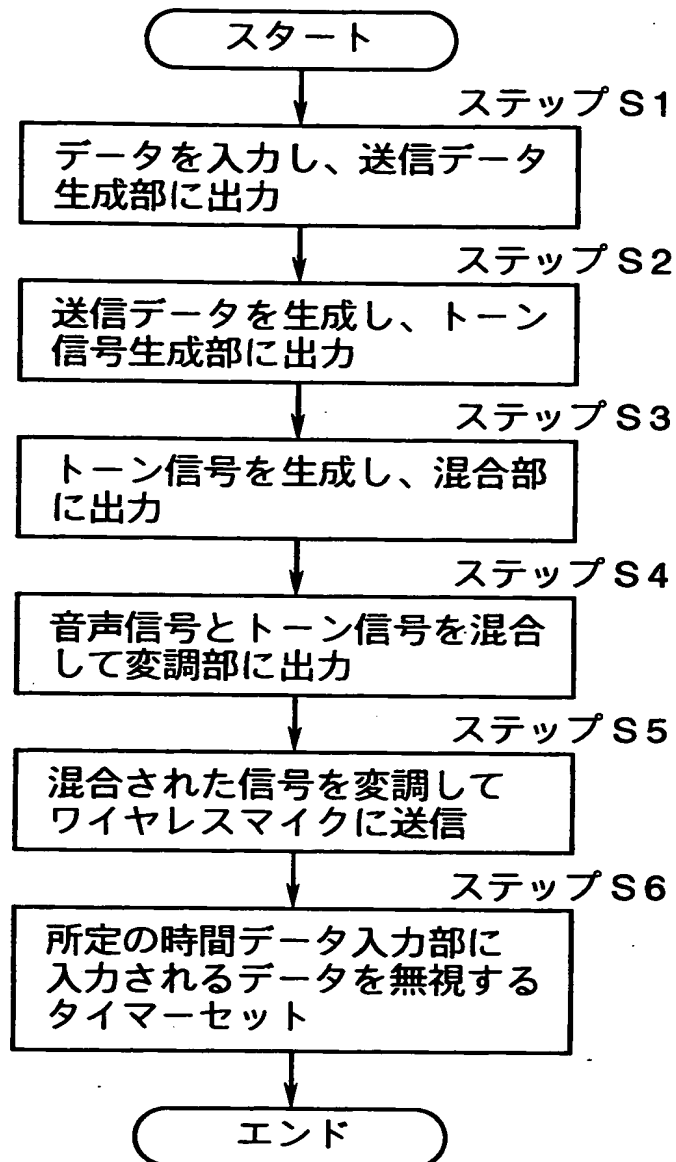


(a)

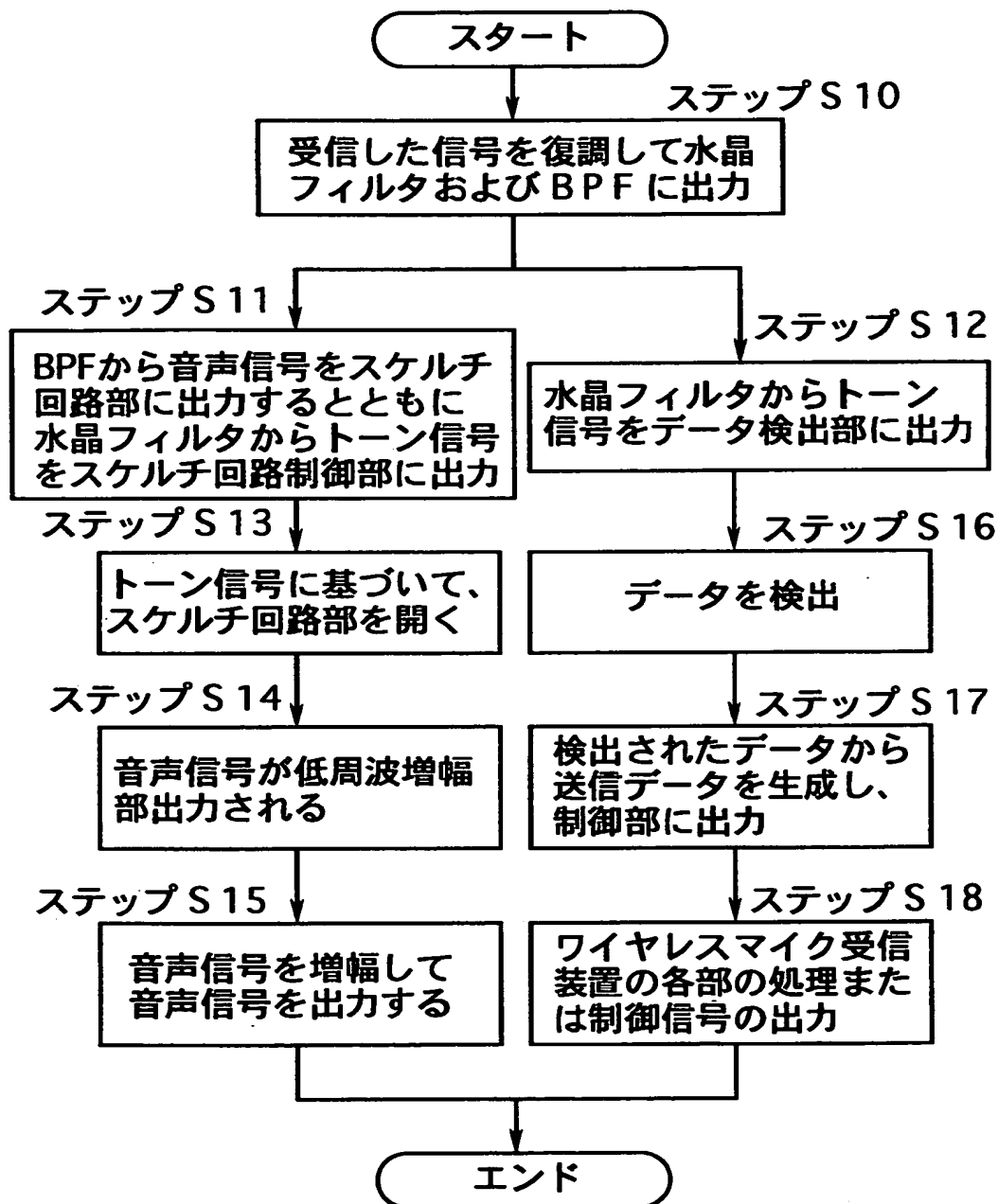
【図13】



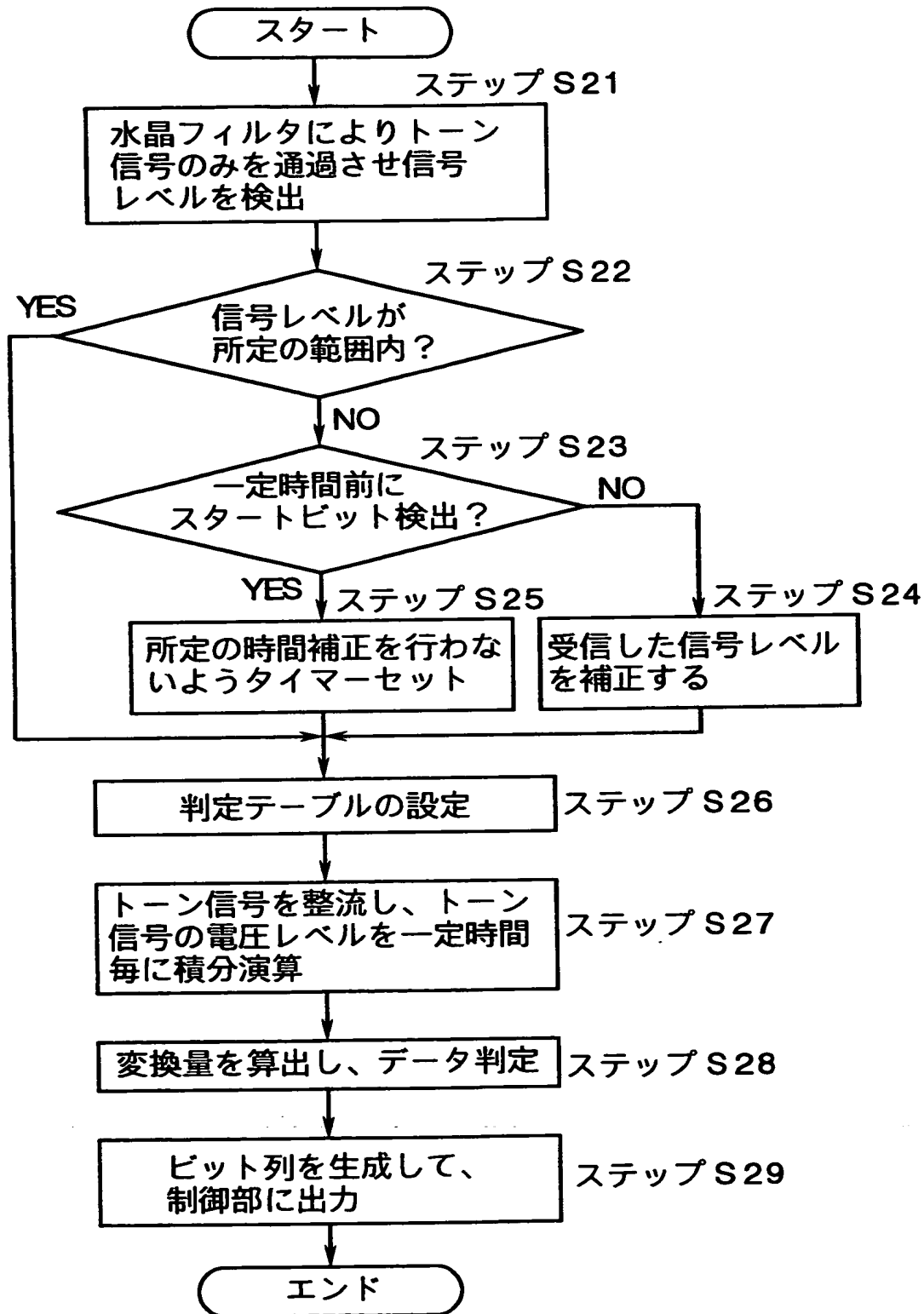
【図14】



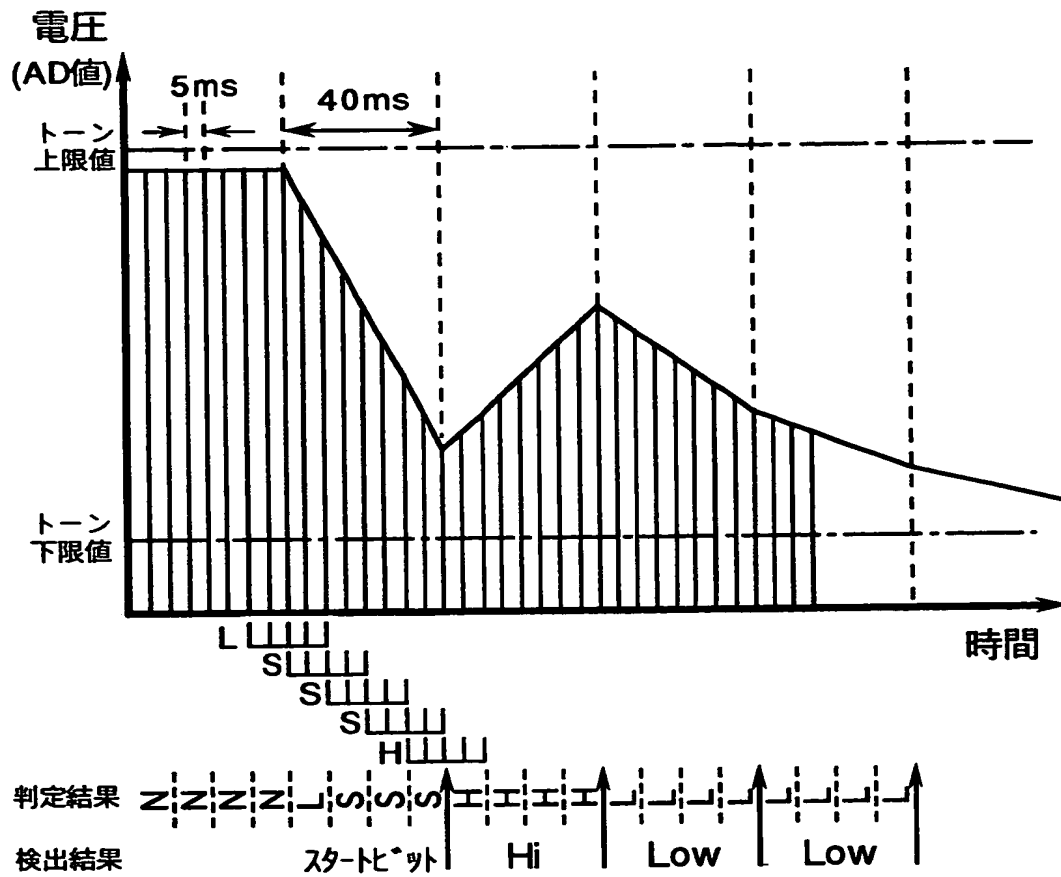
【図15】



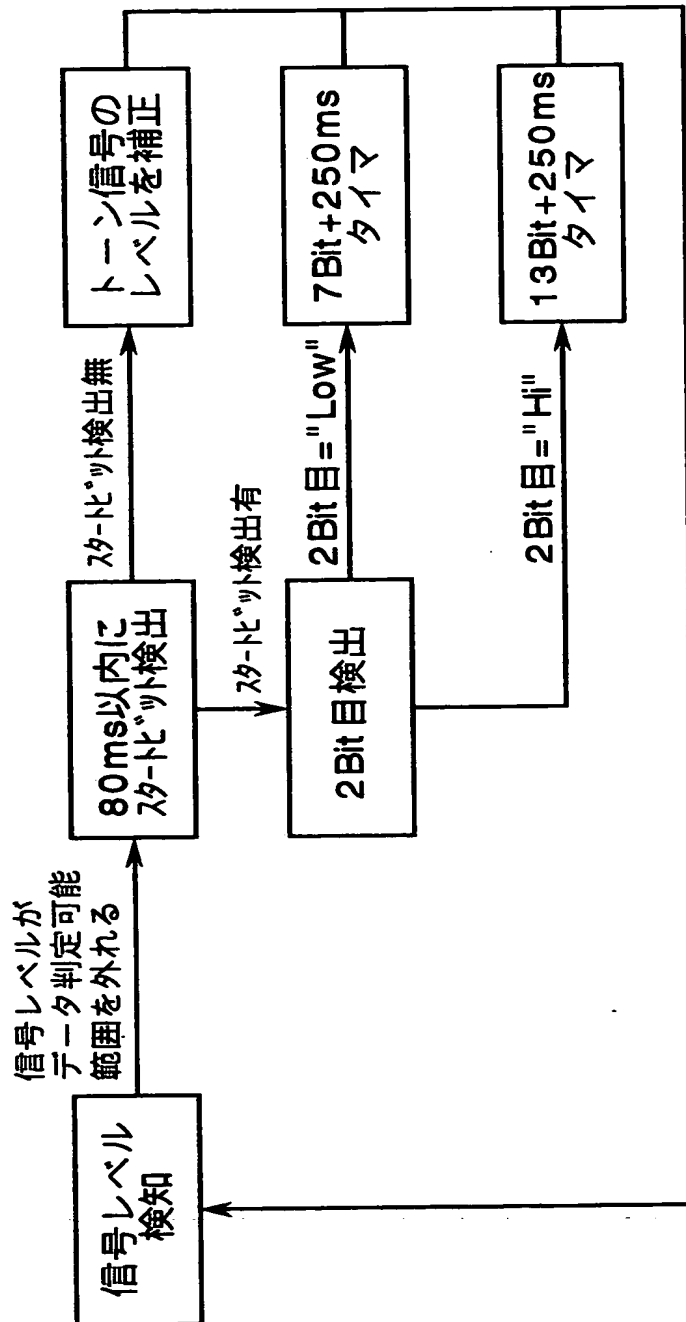
【図16】



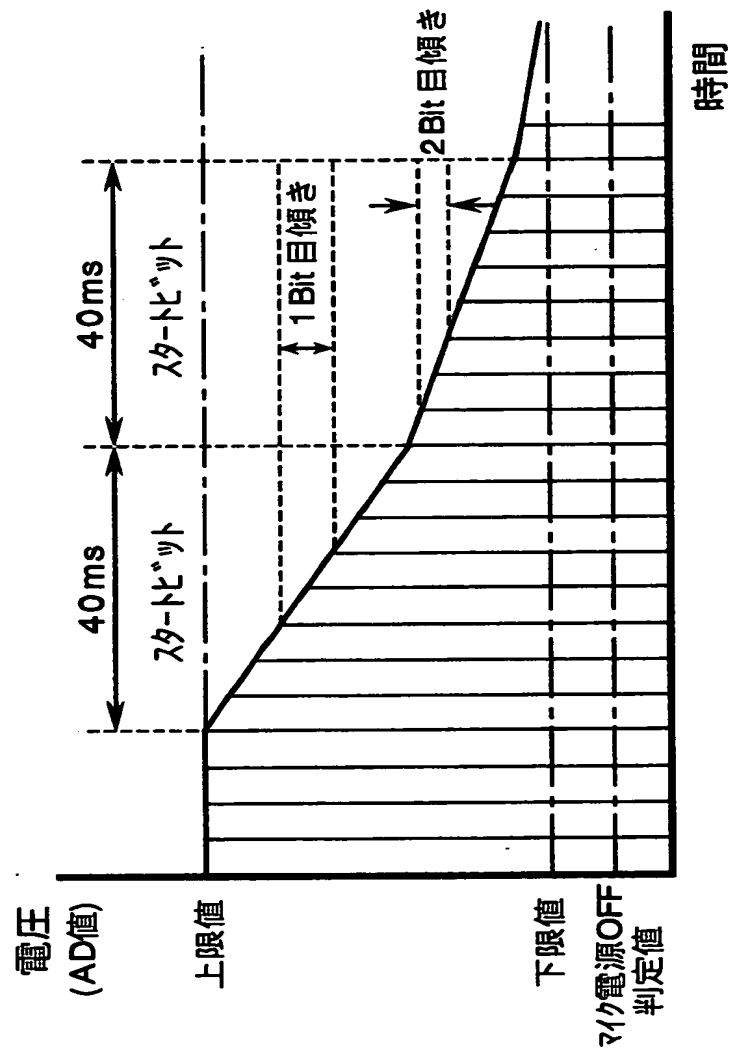
【図17】



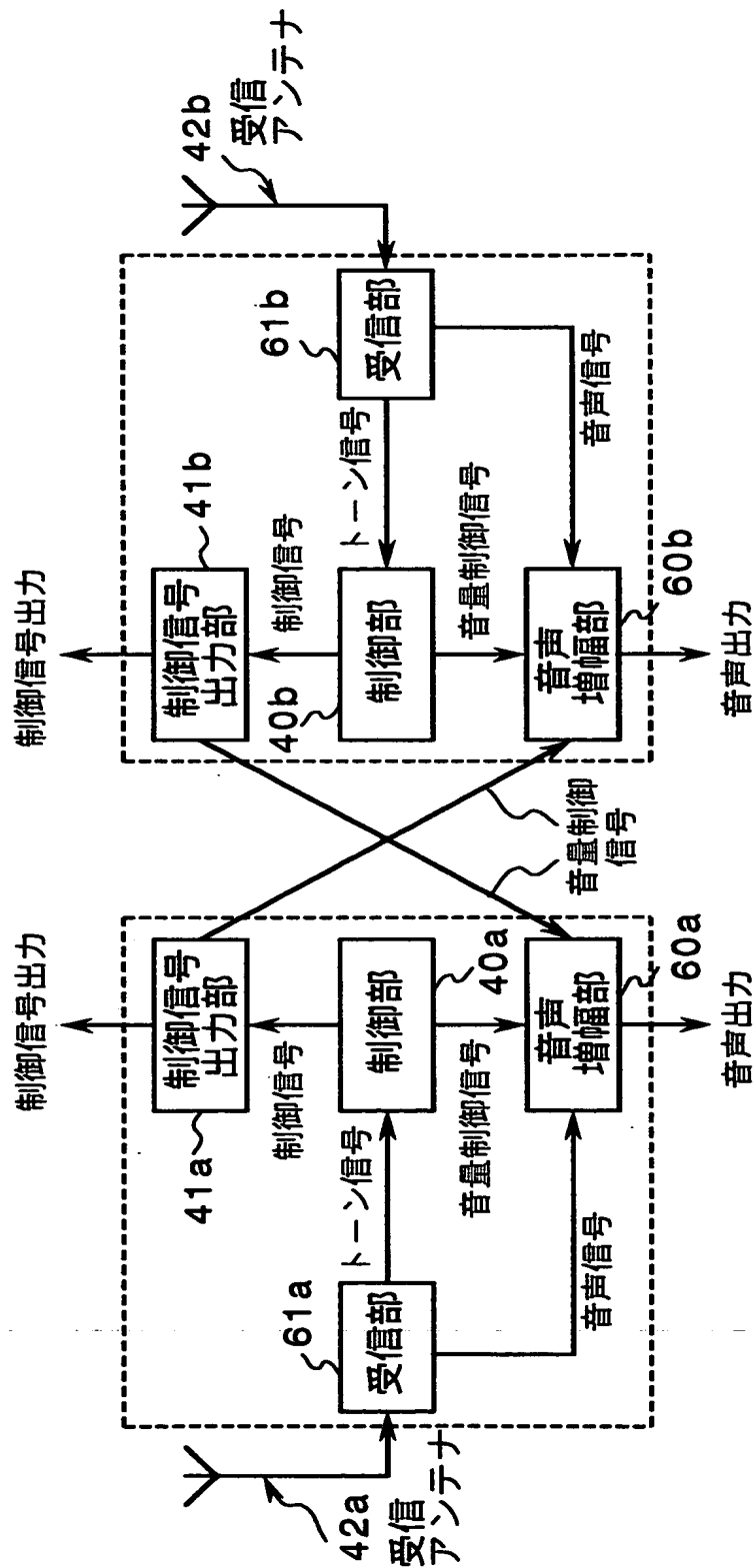
【図18】



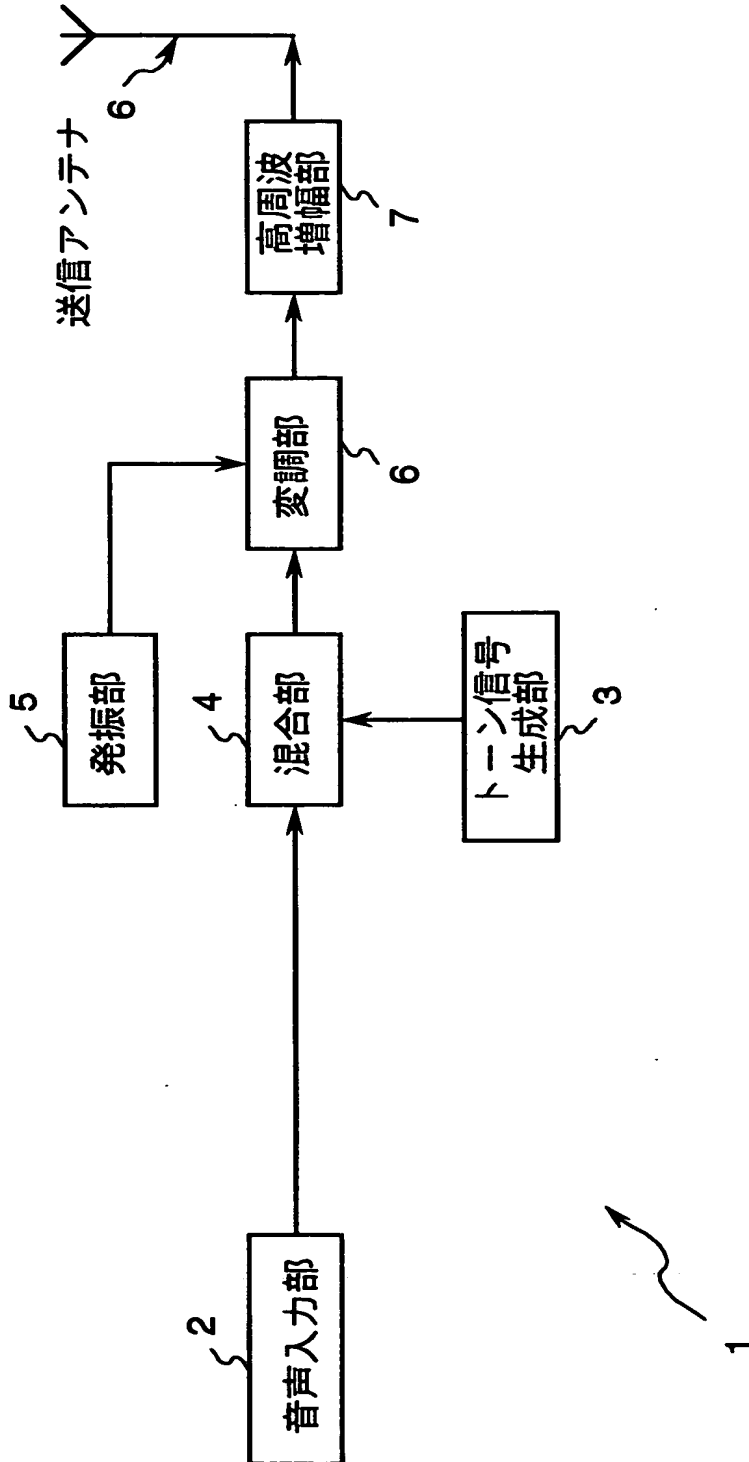
【図19】



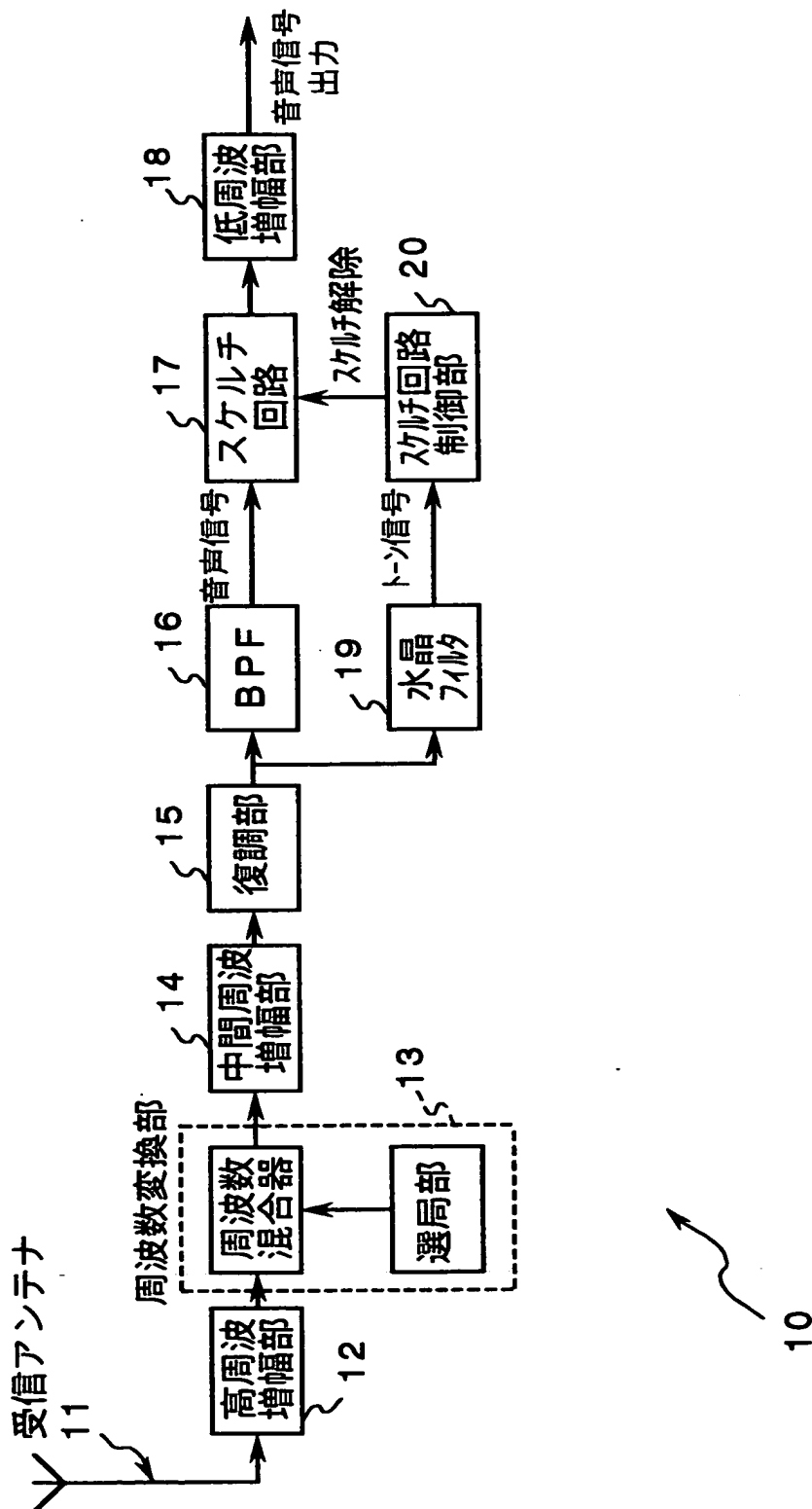
【図20】



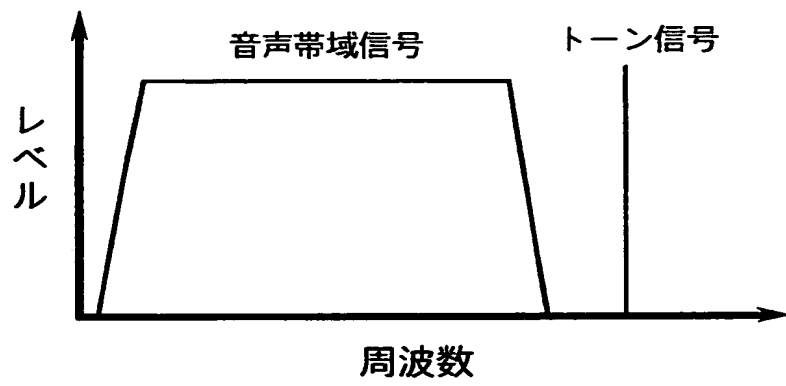
【図21】



【図22】



【図23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、トーン信号の送信時間間隔を制御することによって所定のデータを伝送させることによって、データの検出率を向上させるとともに、信頼性の高いデータ伝送を行うことのできる通信システムを提供すること。

【解決手段】 トーン信号が、一定レベルを有し、かつ、所定の時間間隔によって間欠的に伝送させるとともに、このトーン信号の時間間隔を制御することによって所定のデータを伝送させるワイヤレスマイク101と、トーン信号を受信したとき、トーン信号のレベルを所定時間毎に積分演算するとともに、算出された積分値の変化量に基づいて、送信されたデータを検出するワイヤレスマイク受信装置102とを備え、ワイヤレスマイク101に入力された所定のデータをワイヤレスマイク受信装置102に送信するようになっている。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社